The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.230
1878

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj230stut

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.
VAN OORLOG

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Johann Zeman in Augsburg und Dr. Ferd. Fischer in Hannover.

Fünfte Reihe. Dreifsigster Band.

Jahrgang 1878.

Mit 33 in den Text gedruckten und 42 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Johann Zeman in Augsburg und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Zweihundertdreifsigster Band.

Jahrgang 1878.

Mit 33 in den Text gedruckten und 42 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.
VAN OORLOG

Inhalt des zweihundertdreifsigsten Bandes.

* bedeutet: Mit Abbild.

Erstes Heft.

Seite

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878 * (Fortsetzung) . 1
Fourlinnie's Dampfmaschine * 1. Luftcompressionsmaschine von *E. Brünin* * 3. Tischlermaschine (*Siewerdt's* Patent) und Doppelkreissäge der *Werkzeug- u. Maschinenfabrik Oerlikon* bei Zürich * 4. *Brunton und Trier's* Steinbearbeitungsmaschine * 5. Nuthstofsmaschine, Radialbohrmaschine und tragbare Cylinder-Bohrmaschine von *Sharp, Stewart und Comp.* in Manchester * 6. *Labrousse's* Maschine zur Herstellung des Strohstoffes für Packpapier * 8. *Austruy's* Waschapparat für Erze * 10. *Carré's* elektrische Lampe * 10.

Ueber amerikanische Dampfmaschinen; von Prof. *J. F. Radinger* * (Schlufs) 11
Die schnellgehenden Maschinen 11. *Huntoon's* Dampfmaschine der *J. C. Hoadley Company* in Lawrence, Mass. * 13.

Laufkrahn mit Seilbetrieb in der Maschinenfabrik von *A. Wever und Comp.* in Barmen 15

Thometzek's Pumpenventil * 16

Stevens' vertical und horizontal einstellbarer Parallelschraubstock * . 17

First und *Pryibil's* Gravir-Fräsmaschine; von *F. Reifer* * 17

Bennie's Träger-Richtmaschine und Lochmaschine * 19

Maccoll's Nietmaschine von *W. Muir und Comp.* in Manchester * . . 20

Schleiftrog mit Schmirgelschleifrad von *Thomson, Sterne und Comp.* in Glasgow * 21

Bazelaire's Sicherheitsschlofs * 22

Apparat zur Anfertigung von Flockengarn * 22

Der Kurbelwebstuhl der *Sächsischen Webstuhlfabrik, vormals Louis Schönherr* in Chemnitz; von *Emil Lembcke* * 23

Bericht über vergleichende Versuche mit dynamo-elektrischen Maschinen (System *Gramme*, *Bush* und *Wallace-Farmer*) * 27. 192. 372

Negretti und *Zambra's* Thermometer zur Bestimmung der Meerestemperatur in grofsen Tiefen * 33

Ueber die Dichte reiner Zuckerlösungen; von *Barbet* 34

Seite

Klemmen mit paralleler Führung für chemische Laboratorien und Gebläselampen für Fettgas; von *Rob. Muencke* * 36

Ueber die Abnutzung der Dampfkessel; von *Ferd. Fischer* . . . 38
Zerstörung der Bleche von aussen 39. Zerstörung von innen durch den Sauerstoff des Speisewassers 42.

Nitroverbindungen der Cellulose; von Dr. *Guido Wolfram* . . . 45

Die Jodindustrie in Frankreich; von *C. Deite* 53

Ueber die Gewinnung des Schwefels mit überhitztem Wasserdampf; von Dr. *G. Th. Gerlach* in Köln 61

Zur Kenntnifs des Cementes 67. 512
Bericht des österreichischen Cement-Ausschusses 67. 512. Ueber die Gröfse des Wasserzusatzes (*Erdmenger*) 69. Einflufs des Gypses auf Cement (*F. Schott, R. Dyckerhoff* und *Erdmenger*) 69. Einflufs des Sandes auf die Festigkeit des Cementes (*Michaëlis, Aron, Erdmenger, R. Dyckerhoff* und *Tomei*) 73.

Zu *Keith's* Procefs der Entsilberung und Raffination von Werkblei auf elektrolytischem Wege 75

Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von *O. Korschelt*, Professor der Chemie an der medicinischen Schule in Tokio, Japan 76

Zur Milchuntersuchung; von *König, J. Feser, Klenze* und *W. Fleischmann* 80

Ueber das Schmelzen und Vergiefsen des Eisens; von *Ed. Kirk* . . 82

Ueber *C. W. Siemens'* und *Du Puy's* directe Darstellung von Eisen und Stahl aus Eisenerzen 84

Miscellen. Antrieb für Centrifugen in Zuckerfabriken u. dgl. 87. *Willan und Mills'* verbesserter Sandbaum für Webstühle 88. Zum Schweifsen von Kupfer 88. Zur Kenntnifs des im Handel vorkommenden Zinkes; von *C. Himly* 88. Ein neues Mineral: Daubreelit; von *Lawrence Smith* 89. Ein neues Braunstein-Element; von *A. Gaiffe* 89. *Trouvé's* Polyskop 89. Calciumphosphid für Rettungsbojenfeuer 89. Gallussäure-Entwickler für trockne Platten; von *Taylor* 89. *T. Bayley's* verbesserte Spritzflasche 90. Zur Nachweisung der Magnesia; von *Schlagdenhauffen* 90. Die Wasserversorgung der Stadt Iserlohn; von *L. Disselhoff* 90. Zur Kenntnifs der Mineralwässer; von *Garrigou* 91. Ueber das Umschlagen des Weines; von *A. Gautier* 91 Ueber den Handel mit frischem Fleisch in Amerika 92. Ueber giftige Gase; von *Poleck, Biefel* und *N. Grehant* 92. Vorschlag zur Bindung des atmosphärischen Stickstoffes; von *J. Blair* 93. Zur Untersuchung stickstoffhaltiger organischer Stoffe; von *E. A. Grete* 93. Verdampfung von Zuckersäften; von *Guardidla* 93. Zur Butteruntersuchung; von *Th. Taylor, C. Husson* und *H. Hager* 93. Untersuchung des Bienenwachses auf Harz; von *E. Schmidt* 94. Zur Nachweisung von Glycerin; nach *Senior* und *Lowe* 94. Zur Prüfung der Alkaloide; von *A. W. Blyth* 94. Citronensäure in unreifen Maulbeeren; von *Wright* und *Patterson* 94. Volumetrische Bestimmung des Arsens; von *A. Millot* und *Maquenne* 94. Ueber die Herstellung des reinen Phenoles; von *J. Marzell* 94. Ueber das basisch salpetersaure Wismuth; von *A. Riche, Chapuis, Linossier* und *A. Carnot* 95. Ueber die künstliche Darstellung von Opal; nach *E. Monier* 95. Die Entstehung der Borsäure in den toskanischen Maremmen; von *Bechi* 95. Zur Gewinnung des Gummis 95. Zur Darstellung von salpetriger Säure; von *G. Lunge* 95. Ueber die Bestimmung der Salpetersäure als Ammoniak; von *E. A. Grete* 96. Ueber Idrialin; von *G. Goldschmiedt* 96. Trennung von Eisen und Uran; von *E. Burcker* 96. Ueber die Darstellung von Methylaldehyd; von *A. W. Hofmann* 96. Ueber den Wohnungscomfort; von *A. Wolf* in Prag 96.

Zweites Heft.

Seite

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878 * (Fortsetzung) . 97
H. P. Fenby's Dampfmaschine * 97. *Molard*'s Dampfmaschine; von *Müller-Melchiors* * 99. Apparat zum Untersuchen von Pflasterungsmaterial * 101. *Allen*'s tragbare Nietmaschinen * 101. *Smith und Coventry*'s Werkzeughalter; von *J. Pechan* * 105. Automatische Vacuum-Bremsen auf der französischen Nordbahn * 111.

Camin und Neumann's entlasteter Drehschieber mit selbstthätiger Nachstellung; von *Müller-Melchiors* * 113

Stenberg's hydroparabolischer Regulator von *C. W. Julius Blancke und Comp.* in Merseburg * 115

Neue Fördermaschinen-Anlage von *F. Köpe* in Zeche Hannover b. Bochum * 117

Guyenet's Dampfaufzug mit hydraulischer Steuerung für Hohöfen * . 119

Amerikanischer Düsenstock für Hohöfen * 123

Lucop's Pulverisirmühle * 125

Bement's selbstthätige Räderfräsmaschine; von *Wencelides* * 126

Saladin's mikrometrische Garnwage zur Bestimmung des Feinheitsgrades der Gespinnste * 129

Bremse für Drosselspulen * 131

Dr. *E. W. Büchner*'s Zugmesser mit elektrischem Registrirwerk * . . 131

Fuller's Trockenapparat für Holz u. dgl. * 133

Gore's Apparat zur Absorption von Gasen * 134

Ueber die Abnutzung der Dampfkessel; von *Ferd. Fischer* (Schlufs) . 134
Zerstörung der Bleche durch Fett 134. Schädlichkeit der Fettschmierung in Dampfcylindern 135. Zerstörung der Bleche durch Torfwasser 137. Reinigung des Kesselwassers mittels Magnesia 138.

Zur Kenntnifs des Cementes (Schlufs) 141
Der Einflufs des Wassers auf den Cement *(Schumann, Michaëlis)* 141. Ueber die Festigkeitssteigerung des Portlandcementes bei steigendem Kalkgehalt *(Erdmenger)* 142. Zur Prüfung des Cementes *(Erdmenger)* 142. Zur Erhärtungstheorie des Portlandcementes *(Erdmenger)* 143. Die Adhäsion von Cementmörtel zum Mauerwerk *(Bernoully)* 144. Zunahme der Bindekraft des Cementes bei guter Lagerung *(Schumann, Erdmenger)* 145. Ueber die Versendung des Cementes in Säcken *(R. Dyckerhoff)* 145. Ueber den Einflufs, welchen der Grad der Zerkleinerung auf die Eigenschaften des Cementes hat *(Delbrück, Heintzel)* 146. Ueber Zerkleinerungsapparate *(Schiffner, Kaemp)* 147.

Nitroverbindungen der Cellulose; von Dr. *Guido Wolfram* (Schlufs) . 148

Das Aluminium auf der Pariser Weltausstellung 1878; von *Clemens Winkler* 159

Ueber Anilinblau * 162

Ueber Schwefelsäure-Verseifung; von *E. Fremy* u. A. 171

Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von *O. Korschelt* (Forts.) 172

Ueber *C. W. Siemens'* und *Du Puy*'s directe Darstellung von Schmiedeisen und Stahl aus Eisenerzen (Schlufs) 181

Miscellen. *E. Fleischer*'s Hydromotor 184. *J. Pfungst* und *O. Froriep*'s Mechanismus für Trittbret-Bewegung * 185. *J. Meister*'s Hahn mit Schlauchverschraubung * 186. Telephon-Versuche 186. *P. Suckow*'s Verfahren, Röhren

gegen Rost und Kälte zu schützen 187. Verfahren zur Kühlung und Vorwärmung der Luft mit Hilfe der Erdwärme; von *Fischer und Stiehl* in Essen 187. *P. Jacques* und *P. A. Sauval's* Verfahren zum Präpariren von Eisenbahnschwellen und anderen Hölzern 187. Wallbüchse von *F. v. Dreyse* 187. Sprengtechnik: *A. Dieckerhoff's* Pulver, *J. Stenhouse's* Dynamitmischung, *Muencke's* und *E. C. Prentice's* Schiefsbaumwolle, *S. Davey's*, *A. Thys'*, *Bidtel* und *Fillén's* und *W. H. Eales'* Zünder, *F. Wittenbery's* Dynamitsprenghütchen 188. Linocrin, ein neuer Teppichstoff; von *K. Schwammkrug* in Saalfeld i. Th. 188. Wasserdichte Gewebe von *du Bled* und *Dujardin*, *O. Sander* und *E. H. Scharf* 188. Ueber Fleischconservirung; von *W. J. Bonser*, *E. M. Koch* und *J. H. Johnson* 189. Zusammensetzung der gefleckten Blätter; von *A. H. Church* 189. Das Brunnenwasser der Stadt Münster; von *J. König* 189. Ueber die Vertheilung der Salze im Boden; von *H. Pellet* 189. Ueber den Natrongehalt der Pflanzen; von *Ch. Contejean* und *A. Guitteau* 190. Zinn in eingemachten Früchten; von *A. Menke* 190. Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure als phosphormolybdänsaures Ammon; von *R. Finkener* 190. Bestimmung der Phosphorsäure in künstlichen Düngemitteln 191. Ueber die Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Chlorkalk; von *T. L. Phipson* 192. Ueber die Zusammensetzung der Milch des Kuhbaumes; von *Boussingault* 192. Ueber die Entstehung der natürlichen Soda; von *S. Cloëz* 192. Befestigung der Milchglasscale an Normal-Thermometern; von *R. Fuefs* in Berlin 192. Berichtigung (*Ueber dynamo-elektrische Maschinen* S. 31) 192.

Drittes Heft.

Seite

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878 * (Fortsetzung) . 193

Rotirende Diffusionsbatterie und Dichtung für Mannlochdeckel der *Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft* * 193. Dampfpumpe von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur * 196. *Poynon's* Wasserrohrkessel * 196. *A. Ransome's* Querschneidsäge und Apparat zum Feilen und Schränken der Bandsägeblätter * 196. *Howard und Bullough's* elektromagnetische Ausrückvorrichtung für Spinnmaschinen * 198. Amerikanische Feuerwaffen, ausgestellt von der *Colt's Patent Fire Arms Company* in Hartford, Conn. *(M. Earle)* * 201. *W. Wood's* Mähemaschine mit Garbenbindevorrichtung; von *V. Thallmayer* * 202.

Rhode und *Schmitz's* hydraulische Kippvorrichtung zum Entladen von Eisenbahnwagen; von *H. Gruson* in Buckau-Magdeburg * . . 211

Leng's Schieberventil * 213

Motz's dreitheilige Riemenschraube * 214

Flofs-Motor von *Moriz Vogl* in Krems * 215

Glaser's Ventilhahn für Wasserleitungen * 216

Druckregulator für Hauswasserleitungen; von *A. Schlapp* in Frankfurt a. M. * 217

Radialbohrmaschine von *Carl Donnay* in Paris * 218

S. A. Wood's Holzhobelmaschine mit endlosem Kettentisch; von *F. Reifer* * 220

Neue Constructionen für Wirkmaschinen-Nadeln * 223

Plüschnadel von *Chr. Zimmermann und Sohn* in Apolda * 223. Röhrennadel von *Eug. Durand* in Paris * 224. Zungennadel von *J. Biernatzki* in Hamburg * 225.

Doublir-Spulmaschine von *J. Horrocks und Söhne* in Manchester * . 225

Straufs' und *Bloch's* Bettfedern-Putzmaschinen * 226

Apparat zur Lackfabrikation; von *A. Würth* in Mannheim * . . . 227

Seite

Zur Herstellung von Kunstbutter; von *J. Jaroslawsky* in New-York, *J. Nootenboom* und *H. Mège* * 228

Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von *O. Korschelt* (Forts.) 229

Die quantitative Bestimmung des Theobromins im Cacao und in der Chocolade; von *G. Wolfram* 240

Ueber Anilinblau (Fortsetzung) 241

Ueber das Methylanilin 245

Zur maſsanalytischen Bestimmung des Kupfers; von *F. Weil* . . . 251

Antimon aus den Saigerrückständen von Schwefelantimon; von *C. A. Hering*, Ingenieur zu Freiberg i. S. 253

Die Verarbeitung der Rübenmelasse nach *C. Vincent's* Verfahren. Pariser Ausstellungsnotiz von *Rudolf v. Wagner* 263

Ueber das Vorkommen von Phosphor im Cleveland-Eisenstein und in dem daraus erzeugten Eisen; von *J. E. Stead* in Middlesborough . . 274

Miscellen. Quecksilbermotor von *Th. A. Shinn* in Pittsburg 280. *Strieder's* metallische Dichtung 280. Neuerungen im Eisenbahnbetrieb (Heizergehilfe von *O. Gebauer* in Prag. Radflanschen-Benetzer für Locomotiven von *J. Dürr* in Kaiserslautern. Radreifen-Befestigung von *C. Kesseler* in Berlin) 281. Flaschenverschluſs von *W. Macvay* und *R. Sykes* in London * 282. Ueber mechanische Tüllstickerei von *Ch. Babey* 282. Achtfaches Telephon von *C. Walker* in New-York 283. Temperatur der Sonne; von *F. Rosetti* 283. Neue chemische Elemente („Mosandrum" u. „Philippium" von *Marignac* und *Delafontaine*) 283. Zur Behandlung der Wolle (Waschen, Entfetten und Bleichen der Wolle von *P.* und *A. Puech* in Mazamet. Einfetten der Wolle von *J. Jüngst* und *Chr. Heinzerling* in Biedenkopf. Reinigung der Textilstoffe von *A. A. Plantrou* in Reims) 284. Chemische Constitution der Wolle; von *P. Schützenberger* 284. Ueber die Zusammensetzung des Wassers der Hunyadi-Janos Bittersalzquellen bei Budapest; von *R. Fresenius* 284. Ueber die Löslichkeit des Kalkes in Wasser; von *A. Lamy* 285. Zur Untersuchung der Chinaalkaloide; von *M. Rozsnyay* 285. Verfahren, Stärkemehl durch Einwirkung von Kohlensäure in Dextrin oder Traubenzucker überzuführen; von *F. M. Bachet* und *F. D. Savalle* 285. Ueber Trauben und Weine (Das Keltern des Rothweines; von *Nefsler* und *Kageneck.* Das Lüften von Mosten; nach *Blankenhorn.* Verarbeitung der abfallenden Hefe; von *F. Holl.* Ueber Anwendung der Cementfässer; von *Nefsler.* Ueber Conserviren des Weines. Phylloxera.) 285. Zur Bestimmung des Traubenzuckers; von *E. O. Erdmann* 287. Herstellung eines neuen Faserstoffes aus Hopfenranken; von *J. D. Nördlinger* in Stuttgart 287. Verfahren zum Schutze gegen Hausschwamm; von Dr. *H. Zerenner* in Magdeburg 287. Mittel gegen Sauerwurm und Blattläuse; von *Nefsler* 287. Bernsteinseife von *O. Thümmel* in Berlin 287. Verfahren zur Erzeugung eines höheren Glanzes bei der Verzinnung des Weifsbleches; von der *Westfälischen Union* in Hamm 287. Zur Bestimmung freier Mineralsäuren; von *P. Spence* und *A. Esilman* 288. Ueber die Schädigung der Gerste durch Auswachsen auf dem Felde; von *Lauenstein* und *M. Märcker* 288.

Viertes Heft.

Seite

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878 * (Fortsetzung) . 289

Die Kleinmotoren auf der Ausstellung (I. Die Gas- und Petroleummaschinen von *Lenoir*, *Hugon*, *Otto*); von Dr. *A. Slaby* * 289. *A. Lafargue's* hydraulischer Steuerapparat für Schiffe * 299.

Seite

Bretsägegatter und grofse vierseitige Holzhobelmaschine von *A. Ransome und Comp.* in London * 299. Nuthstofsmaschinen von *A. Pihet* in Paris * 302. *Western's* Steinbearbeitungsmaschine * 304. Amerikanische Feuerwaffen * (*R. T. Cook, Benj. Haviland* und *G. P. Gunn, Owen Jones, W. Wetmore* und *T. G. Bennett)* 305. *A. Redier's* Monumental-Barometer und Registrirapparate * 308.

F. Schulten's Spiral-Gummiventil * 314

Drehschieberventile von *Fr. Reese* in Dortmund und *C. Ehlert* in Danzig * 315

Der Kettenfadenwächter von *Ch. Rogelet* in Bühl (Elsafs) * 316

Neuerungen auf dem Gebiete der Gerberei * 317

Gerbeverfahren mittels Elektricität; von *L. Gaulard.* * Versetzgrube von *A. Knaufs.* Maschinen von *C. Jasmand, E. Volkersen* und *Ch. Molinier, C. Heyl, W. Wrest* 317. Herstellung des Glacéleders; von *W. Krapp.* Zur Anwendung der Oelsäure; von *W. Eitner.* Ueber künstliches Gewicht bei Leder; von *W. Eitner* 318.

Bestimmung hoher Temperaturen; von *Ferd. Fischer* * 319

Temperaturbestimmung bei Oefen; von *J. A. Tremeschini* und *F. Lion* 319. Pyrometer von *Mac-Donald, W. Maier* in Ulm, *Zabel und Comp.* in Quedlinburg * 320. Graphitpyrometer von *Steinle und Hartung* in Quedlinburg * 321. Vergleichende Versuche mit *Steinle und Hartung's* Pyrometer, *Siemens'* elektrischem Pyrometer, *F. Fischer's* Calorimeter und *Geifsler's* Quecksilber-Normalthermometer 322.

Ueber Schornsteinaufsätze von *G. Heger* in Berlin, *J. Hamilton* in Rochdale, *Heinr. Fischer* in Neunkirchen und *F. Kallensee* in Gotha * . . 325

Verbesserte Batterieform von *Jos. Jul. Hefs* in Wien * 326

Zu *Keith's* Procefs der Entsilberung und Raffination von Werkblei auf elektrolytischem Wege 328

Werthbestimmung des Zinkstaubes; von *R. Fresenius* * 329

Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von *O. Korschelt* (Forts.) 330

Rundschau auf dem Gebiete der Brauerei; von Dr. *V. Griefsmayer* . . 335

Rochenhaut als Klärmittel 335. Mittheilungen aus dem Weihenstephaner Laboratorium: Ueber den Einflufs des Darrens auf die Güte des Braumalzes; von *Lintner* 335. Bieranalysen mit *Malligand's* Ebullioskop 337. Ueber Hopfen; von *Ott* 337.

Carbonisation der Schafwolle mittels gasförmiger Säuren; von *C. F. Gademann* in Bieberich, *Müllendorf, Sirtaine und Comp.* in Verviers, *F. Leclercq* in Tourcoing, *L. Gondrexon* und *P. Curelier* in Comines (Verfahren mittels Chlormagnesium; von *A. Frank* in Charlottenburg) * 338

Ueber Anilinblau (Schlufs) 342

Ueber das Methylanilin (Schlufs) 351

Ueber anormale Löslichkeit gewisser Substanzen in Seifen; von *A. Livache* 356

Ueber Wassermesser * (Fortsetzung) 356

A. Ch. Sacré 356. *Loup* und *Koch* 357. *E. A. Chameroy* 357. *J. Jones* * 357. *Richmond, Quick* und *Fraser* 358. *J. Ramsbottom* 358. *A. Nobel* 358. *D. Joy* * 358. *Simm* 359. *E. A. Curley* 360.

Neue Lampen * 360

Zusammenschiebbare Hängelampe von *H. Richardin* in Paris. * *Ehestädt* und *Robert's* zusammenschiebbare Wandlampe. *F. Fauth's* Gasbrenner mit Wasserreflector. Vorrichtung zum Löschen und Reguliren von Spirituslampen; von *Schlag* und *Berend* in Berlin 360. Neuerungen an Erdöllampen; von *C. Votti, Schwintzer* und

Gräff, O. Wollenberg, R. Sarre, A. Möller, R. E. Asmis, A. Panten, L. Brandau (Wasserdampf-Reflector), *P. Schmahl* (Petroleumfackel) 361. Zur Verhütung der Explosionen; von *J. Gummich* in Werden *, *C. Artopoeus, O. Wollenberg, Th. Brenner, L. Hüll, A. Steiner, L. Hüll, K. Abel, R. Schulze, R. Bujatti, Fr. Timcke* 361. *C. Hüllmann*'s Staubschützer 362. Laternen von *A. M. Silber* in London *, *C. H. Viereck, E. Beckmann, A. Paetow, A. Theine, P. Lülsdorff, J. Pintsch, W. Fischbach* 363. Seelaterne von *J. Pintsch* in Berlin 363.

Miscellen. Neuerungen an Dampfmaschinen (*Quatram*'s Expansionssteuerung. Präcisionssteuerung von *Menck* und *Hambrock* in Ottensen) 363. Funkenlöschapparat der *Sternberger Maschinenbauanstalt* 364. Turbinenmechanismus zum Tauereibetrieb; von *A. v. Babo* in Carsruhe 364. *Ph. S. Justice*'s Schalldämpfer für ausströmenden Dampf 365. Verbesserungen an Maschinen zum Oeffnen, Ausbreiten und Leiten von Geweben; von *W. Birch* in Salford 365. *J. Faurelle-Delebarre*'s Kämme mit verstärkten Zähnen * 366. *J. M. Tissot*'s continuirliche Walzenpresse für Zucker- und Oelfabriken 366. *W. Horn*'s feststehende Lampe und bewegliche Ausströmungsspitze an Wasserstoffzündmaschinen 366. Herstellung von Schlackenwolle; von *A. D. Elbers* u. A. 366. Bierproduction, Bierverbrauch und Steuerertrag in Europa und Amerika 367. Die jährliche Leberthranproduction; von *J. S. Pease* 367. Ueber die Empfindlichkeit der Blausäure-Reaction; von *A. Link* und *R. Möckel* 368. Ueber gefälschte Seifen; von *Emil Picard* 369. *A. Hampel*'s Herstellung von Rasirschaum 369. Herstellung der Prefshefe; von *H. Hagemann* und *H. Witter* in Bochum und *J. v. Hirsch* in München 369. Zur diätetischen Beurtheilung des gallisirten Weines; von *A. Schmitz* 369. Verwendung von Blut zur Herstellung bildsamer Materialien; von *W. L. Palmer* 370. Zur Kenntnifs des Iridiums; von *C. Seubert* 370. Zur Nachweisung freier Schwefelsäure im Essig; von *J. H. Huber* 370. Bestimmung des Bleies mittels Jodsäure; von *Ch. A. Cameron* 370. Ueber Caulin, der Farbstoff des rothen Kohles von *Savigny* und *Collineau* 370. *A. Michel*'s Herstellung einer braunen Farbe aus Cacaoschalen 370. Herstellung von Zinkweifs; von *T. L. Phipson, W. Whitthread* und *St. Williams* 370. *Lenoir und Forster*'s neue Wandtafeln für den technologischen Unterricht; von Prof. Dr. *Rudolf v. Wagner* 371. Berichtigungen (Ueber *dynamo-elektrische* Maschinen S. 31 Bd. 230. Ueber *Festigkeit der Baumaterialien* S. 549 Bd. 229) 372.

Fünftes Heft.

Seite

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878 * (Fortsetzung) . 373
Die Kleinmotoren auf der Ausstellung (Schlufs: Gas- und Petroleummaschinen von *L. Simon, Bisschop, Otto und Langen, Gilles. J. Ravel, Brayton, H. L. Müller.* II. Die Heifsluftmotoren. III. Die Wassermotoren. IV. Die Federmotoren. V. Die elektrischen Motoren); von Dr. *A. Slaby* * 373. *G. Mazza*'s Warmwasser-Injector für Locomotiven; von *Müller-Melchiors* * 385. Dampfmaschine mit *A. Zimmermann*'s Steuerung von *Lecointe und Villette* in St. Quentin * 388. Holzhobelmaschinen von *J. und A. Jensen und Dahl* in Christiania * 389. Neuerungen an Webereimaschinen (Regulatoren für Webstühle und Schlichtmaschinen. Stofsfreie Abstellung von Webstühlen. Steingutplatten als Streichbaum-Belag); von *Ziffer und Walker* in Manchester * 391.

Wassermotor von *Gebrüder Göbel* in Bad Ems; von Dr. *Slaby* * . . 394

Seite
Schmiervase für Dampfcylinder; von *O. Gebauer* in Prag * . . . 395
Niederschraubventil von *Glück* und *Höpfner* in Schönebeck a. E. * . 396
W. Painter's neue Rohrkupplung * 396
Tauklemmer von *C. Kesseler* und *H. Protz* in Berlin * 397
Grofse Hobelmaschine mit Seitenständer; von *W. Asquith* in Halifax * . 397
Stauchmaschine mit Schneckenantrieb; von *P. Zimmermann* in Brand * . 399
Houston's rotirende Spannpresse * 400
Mulden-Walzenpresse von *Ernst Gefsner* in Aue * 400
C. A. Roscher's Neuerung an Strickmaschinen * 402
Revolver „Warnant" von *P. D. Lüneschlofs* in Solingen; von *F. Hentsch* * 404
V. Dürfeld's Goldmünzen- und Briefwage * 408
Windstärkemesser mit Robinson'schen Halbkugelschalen nebst elektrischem Registrirapparat; von *P. Schultze* in Dorpat * 408
Gasfang für Hohöfen; von *Sattler* in Königshütte (Oberschlesien) * . 411
A. Frank's Gegenstromapparat zur continuirlichen Darstellung von Brom * 411
Ueber Düngerphosphate; von *K. Walter*, Civilingenieur in Anvelais (Belgien) 413
Ueber Einwirkung von Salmiak auf Chlorkalk; von *Th. Salzer* in Worms 418
Zur Herstellung von Chlorkalk; von *J. Hargreaves* in Widnes und *E. Malétra* in Paris * 420
Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von *O. Korschelt* (Schlufs) 421
Rundschau auf dem Gebiete der Brauerei; von Dr. *V. Griefsmayer* (Forts.) 428
Eine neue Extracttabelle von Dr. *W. Schultze* 428.
Bestimmung freier Säuren in den Oelen; von *E. Laugier* . . . 430
Zur quantitativen Bestimmung des Glycerins im Wein; von *C. Neubauer* und *E. Borgmann* 432
Ueber Alizarinblau; von *C. Gräbe, H. Köchlin, Prud'homme* und *Witz* . 433
Blauviolett aus Phenylendiamin 436
Untersuchung des wilden kroatischen Hopfens; von Dr. *C. O. Cech* . 438
Ueber die Fortschritte in der Schlackenindustrie; von *C. Wood* . . 440
Allgemeine Gewerbeausstellung der Provinz Hannover (Schlufs) . . 442
Glas- und Thonwaaren 442. Stärke und Zucker 443.

Miscellen. Neuerungen an Dampfmaschinen (*Fr. Schmid's* automatisch arbeitende Ausströmventile. *Kuërs'* Dampfkolben-Verpackung. *Gebrüder Jellinghaus'* Metall-Liderung für Stopfbüchsen) 445. Rotirende Dampfmaschine von *A. Müller* in Köln * 446. Continuirliche Trockenmaschine für geleimte Ketten; von der *H. Thomas'schen Maschinenbauanstalt* in Berlin 446. *Coulon's* Gewichts- und Preiswage 447. Elektro-magnetischer Fahrkartenzähler; von *G. Kuttilek* in Wien 447. Neue Sparkochherde von *W. Simmer* in Linden, *R. Pauly* in Berlin u. A. * 448. Zur Verarbeitung von Braunkohle und Torf; von *H. Rittler* in Brünn u. A. 448. *F. Leroy's* nichtleitende Masse zur Verhinderung der Wärmeausstrahlung 449. Herstellung emaillirter Eisenwaaren; von *F. G.* und *W. F. Niedringhaus, E. C. Quinby* und *J. C. Whiting* in St. Louis 449. *Böttger's* Verfahren zum Bronziren mittels Wasserglas 449. Ueber die Schmelzpunkte der Salze; von *Th. Carnelly* 449. *F. Tewaag's* alaunhaltiges Schiefspulver 450. Ueber den Einflufs von Kochsalz-haltigem Weichwasser auf die Malzbereitung; von *Geifsler* 450. Darstellung von Glucose aus Getreide; von *S. H. Johnson* 450. *Th. Garside's* Verfahren zum Ausbessern von Platingefäfsen 451. Zur Herstellung von Schwefelsäure; von *E. Parnell* in Swansea und *J. Wolters* in Kalk 451. Herstellung von chromsaurem Kalium oder Natrium; von *C. S. Gorman, C. Drummond* und *W. Donald* 451. Herstellung von kohlensaurem Strontium; von *H. Grüneberg* in Köln 451. Neuer Indicator zur Acidimetrie und Alkalimetrie; von *H. Born-*

träger 452. Ueber Stickoxydulverbindungen; von *A. E. Menke* 452. Verfahren zum Entfärben von Diamanten; von *Ch. Riballier* in Paris 452. Herstellung von Hausenblasesurrogat, Gelatine und Leim aus Fischen; von *C. A. Sahlström* in Stockholm 452. Ueber das Vorkommen von Furfurol im käuflichen Eisessig; von *V. Meyer* 452.

Sechstes Heft.

Seite

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878 * (Fortsetzung) . 453
Polinard's verticaler Röhrenkessel von *Carnaire und Montellier* in St. Chamond * 453. Selbstthätige Feuerung mit *Holroyd Smith's* Rostschrauben * 453. *Manley's* rotirende Dampfmaschine und Pumpe; von *Greenwood und Batley* in Leeds * 454. Materialprüfungsmaschine der Paris-Lyoner-Eisenbahngesellschaft * 454. Stauchmaschinen von *Sculfort-Malliard und Meurice* in Maubeuge * 455. Universal-Tischlermaschine, Sägeschärfmaschine und Fufstafeln-Zuhalter von *F. W. Reynolds und Comp.* in London * 456.

Das Cosinuspendel in seiner Anwendung bei Regulatoren und Tachometern * 458

Ueber Riementriebe; von *J. Schlink* und *J. F. Radinger* 464

Ketten-Wassermotor für Stromwasser; von *M. Vogl* * 468

Steinbrechmaschine mit kastenförmiger Brechschwinge; von der *Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt* in Kalk bei Deutz * 469

Universal-Fördergestell für Bremsberge; von *M. Neuerburg* in Köln * . 470

O. Greiner's Garnwindemaschine * 471

Parkinson's verbesserte Breithalter * 473

Wilson's Schiffchen-Nähmaschine * 474

C. Wood's Presse für Schlackenziegel * 475

Piccard's ökonomisches Abdampfverfahren; von *Weibel, Briquet und Comp.* in Genf * 476

Lungren's verbesserter Argandbrenner für Lampen * 478

Drory's neuer Gasprüfer * 479

Apparat zur Untersuchung der Rauchgase, verbunden mit Zugmesser; von *J. Kasalovsky* * 480

Ueber das Quebrachoholz; von Dr. *J. Moeller* * 481

Ueber Düngerphosphate; von *K. Walter* (Schlufs) 485

Dochnahl's neue Weinbereitung; von Dr. *C. Weigelt*, Director der kais. Versuchsstation für Elsafs-Lothringen in Rufach 489

Rundschau auf dem Gebiete der Brauerei; von Dr. *V. Griefsmayer* (Forts.) 495
Einflufs der aus Malz gebrauten Flüssigkeiten auf die Verdauung und Ernährung; von *J. J. Coleman* 495. Die Bestimmung des schwefelsauren Kalkes im Biere; von *H. M. Wilson* 497.

Ueber die specifische Drehung des Rohrzuckers; von *B. Tollens* . . 498

Ueber Ultramarin 500
Violettes und rothes Ultramarin; von *J. Zeltner* und *R. Hoffmann* 500. Blaues Ultramarin; von *J. F. Plicque, Guimet, J. Philipp, Ballin, de Forcrand* und *Suguira* 501.

Ueber die Kokesfabrikation von Süd-Durham, mit Bezug auf die Eisen- und Stahlfabrikation im Norden Englands; von *A. L. Stearenson* * 503

Seite

Herstellung von Chrom-Tiegelstahl; von *S. Kern* in St. Petersburg . 505

Anwendung von Anthracit-Kohlenstaub beim directen (*Du Puy*'schen) Procefs der Schmiedeisen-Erzeugung 506

Schutz von Metallen gegen atmosphärische Einflüsse durch Ueberziehen derselben mit ihren Oxyden; von *J. Percy* und *G. Brower* . . 507

Miscellen. Stellbare Achslagerung für Ventilatoren; von *G. Schiele und Comp.* in Bockenheim 508. *J. Walther*'s Backenfeder für mechanische Webschützen 508. Spulmaschine von *H. G. Warburton* in Leicester 509. *M. Demmer*'s Nähnadeln mit keilförmigem Oehr 509. *L. Tebelmann*'s Prefstücher für Filterpressen 508. Verhütung der Verstopfung von Rohrleitungen; von *F. Lobe* in Malapane 509. Niederschläge von Kohlenstoff im Hohofenschacht; von *J. Gayley* 510. Zur Herstellung von Flufsstahl; von *F. Osann* 511. Platinapparate mit gewelltem Boden 511. Ueber die Zusammensetzung des käufflichen kohlensauren Ammoniaks; von *H. Volger* 512. Ueber Einflufs der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung; von *E. Wollny* 512. Die Aenderungen des Klimas und die wahrscheinliche Dauer der geologischen Zeit; von *S. Haughton* 512. Anwendung der Wage zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Erde; von *Th. v. Jolly* 512. Jod in Seepflanzen des stillen Meeres; von *W. B. Bones* 513. Analysen von Buttersalz; nach *P. Petersen* 513. Die Verarbeitung der Hammelfüfse in Paris; von *Th. Chateau* 513. Nahrungsbedürfnifs des Menschen; von *J. König* 514. Bestimmmung von Eiweifs in thierischen Flüssigkeiten; von *Ch. Tanret, W. Leube* und *F. Hofmeister* 514. Ueber Ponsälion und Cyanon; von *L. Thompson* 515. Neue Resorcinfarbstoffe von *Gérard, Willm* und *Bonchardat* in Paris 515. Der Schwefel als Mordant auf Wolle; von *Vaucher* 516. *R. Lauham*'s Herstellung von Steindruckfarbwalzen 516. Herstellung einer Schleifgrundfarbe; von *E. Lessmann* 516. Zur Kenntnifs des Cementes 516. Berichtigung (*Reinigung der Städte* Bd. 227 S. 404) 516.

Namen- und Sachregister des 227., 228., 229. und 230. Bandes von Dingler's polytech. Journal 517

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.
MARINE
OORLOG

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung von S. 507 des vorhergehenden Bandes.)

Fourlinnie's Dampfmaschine (Fig. 1 und 2 Taf. 1).

Zum Antriebe des dritten Block (Textilmaschinen) der französischen Maschinenhalle dient eine eigenthümliche Dampfmaschine, ausgestellt von der *Société anonyme des usines de la Marquise* zu St. Maurice-Lille und als *Fourlinnie*'s Patent bezeichnet. Die Maschine hat, wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 1 ersichtlich, einen horizontalen Dampfcylinder (600mm Durchmesser, 1100mm Hub), zwei verticale einfachwirkende Luftpumpen (345mm Durchmesser, 275mm Hub), macht 45 Touren in der Minute und ist vierzigpferdig genannt; sie fällt zunächst durch ihr absonderliches Bett auf, welches jedoch in seiner Art gut durchgeführt ist, leichte Zugänglichkeit aller Maschinentheile ermöglicht und jedenfalls speciell mit Rücksicht auf die Geradführung construirt wurde. Dieselbe bildet wohl die Wesenheit von *Fourlinnie*'s Patent. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist hier die Kreuzkopfführung durch einen angenäherten Ellipsenlenker ersetzt, indem Kolbenstange und Triebstange am oberen Ende eines Hebels angreifen, dessen anderes Ende um den Bolzen eines vertical geradgeführten Kreuzkopfes oscillirt, während in der Mitte des Hebels ein Lenker angreift, der auf einer oberhalb der Kolbenstange gelagerten Welle verkeilt ist. Indem nun letztere Welle dazu benutzt wird, einerseits die beiden Luftpumpen, andererseits zwei Speisepumpen zu betreiben, und Hebel und Lenker in rationeller Weise symmetrisch und centrisch angreifen, macht das Ganze einen nicht unbefriedigenden Eindruck.

Es dürfte diese Anordnung, da das schwerere Bett schon durch das glatte und billige Fundament compensirt wird, kaum kostspieliger werden als eine normal construirte horizontale Condensationsmaschine, und dabei ergibt sich noch der Vorzug, die schwer zu erhaltende Kreuzkopfbahn durch Zapfen und nachstellbare Lager ersetzt zu haben; denn die untere, mit geringem Druck belastete Geradführung verschwindet gegenüber der normalen Kreuzkopfführung.

Leider ist die weitere Construction der Maschine nicht geeignet, diesen günstigen Eindruck zu befestigen.

Ueber dem vorderen Ende des Bettes, wo das Kurbellager der Schwungradwelle aufgeschraubt ist, die hinter dem Schwungrad selbstverständlich noch einen zweiten Lagerbock erhält, thürmen sich zwei monströse Ständer und tragen, parallel über der Schwungradwelle, durch drei über einander liegende, gleich grofse Stirnräder von derselben angetrieben, die Steuerwelle. Dieselbe ist in der Mitte gekröpft (Fig. 2) und entsendet eine Schubstange zum oberen Ende eines auf der Lenkerwelle der Geradführung leerlaufend aufgesetzten Hebels, von welchem aus eine zweite Schubstange zur Schieberstange des Vertheilungsschiebers führt. Letztere ist in einer Platte, welche durch vorstehende Arme vom Schieberkasten gehalten wird, geradgeführt. Ueber dem Vertheilungsschieber arbeitet der als Rostschieber construirte Expansionsschieber, genau so wie der Vertheilungsschieber von einem leerlaufenden Hebel auf der Lenkerwelle bewegt. Von diesem geht in gleich kühner Weise wie für den Vertheilungsschieber eine Schubstange zu den Steuerungsständern und wird hier von einem horizontalen Hebel bewegt (Fig. 2), welcher auf einer in verticalen Lagern oscillirenden Welle festgekeilt ist. Parallel zu derselben, und gleichfalls im vorderen Ständer gelagert, befindet sich die Regulatorwelle und wird durch Kegelräder von der gekröpften Steuerwelle in gleicher Tourenzahl wie die Schwungradwelle angetrieben. Der Regulator besteht aus einem Watt'schen Pendel, das durch Gegengewichte ausbalancirt und theilweise astatisch gemacht ist; er wirkt auf die mit Wülsten versehene Hülse, welche mit der Regulatorwelle rotirt und die oben erwähnte verticale Welle der Expansionssteuerung dadurch bewegt, dafs ein Arm derselben gegen die Hülse angepreſst wird.

Es sind somit nur die Wülste der Regulatorhülse entsprechend zu formen, um beim Steigen der Kugeln den Hub des Expansionsschiebers zu verkleinern, die Voreilung zu vergröfsern und so die Füllung entsprechend zu verringern. Diese Anordnung ist bekanntlich weder neu, noch besonders gut, indem der Regulatormuff sowohl in Herstellung, als Erhaltung Schwierigkeiten verursacht; dagegen ist die constructive Durchführung dieses Principes allerdings originell, aber gewifs nicht zu bewundern. Unwillkürlich bildet sich der Eindruck, als ob der Constructeur, zufrieden damit, seine Idee überhaupt durchgeführt zu haben, wenig Mühe darauf verwenden wollte, diese Durchführung auch möglichst rationell und einfach zu gestalten; noch öfters sind uns in der französischen Ausstellung derartige Zeichen mangelnder Selbstkritik aufgefallen.

Dadurch wird auch hier dem Gesammteindruck der Maschine, trotz ihrer interessanten Disposition und ihres tadellosen Betriebes, empfindlich geschadet.

Das schon in der Einleitung (S. 489 Bd. 229) erwähnte Detail zur Erzielung einer regelmäfsigen Entwässerung des Cylinders ist aus Fig. 1 ersichtlich. Die Schieberstange des Vertheilungsschiebers trägt einen nach abwärts ragenden Arm, von dem aus eine geschlitzte Schubstange den Hebel der Ausblashähne bewegt. Die Hähne müssen selbstverständlich so gestellt sein, dafs sie für die Mittelstellung des Schiebers, entsprechend den Endstellungen des Kolbens, geöffnet sind und so bei jedem Hubwechsel zur Wirkung kommen; ihre Ausblasöffnungen stehen direct mit dem Condensator in Verbindung.

M-M.

Luftcompressionsmaschine von E. Brünin (Fig. 3 bis 5 Taf. 1).

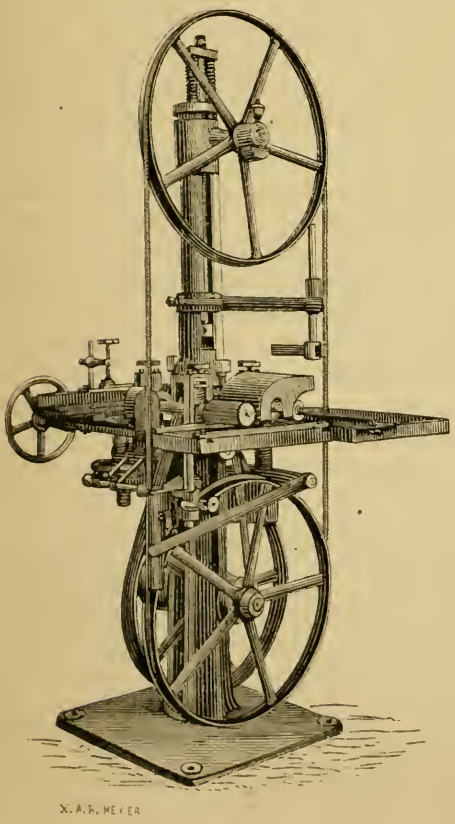
Um die Arbeitskraft jener Grubenwässer zu verwerthen, welche, wie dies häufig vorkommt, aus höheren Horizonten nach dem gemeinsamen Sumpfe der Wasserhaltung abfliefsen, schlägt *E. Brunin* vor, dieselben zur Herstellung comprimirter Luft zu benutzen, welche dann wieder einer beliebigen Verwendung zugeführt werden kann. Er bedient sich dazu des in Fig. 3 bis 5 Taf. 1 in principieller Skizze dargestellten Apparates, welcher der Hauptsache nach aus einem widerstandskräftigen Kessel besteht, der am unteren Ende mit dem Druckwasser, oben mit dem Luftbehälter in Verbindung steht und durch das entsprechend geregelte Spiel der Eintritt- und Austrittventile abwechselnd mit Druckwasser oder mit Luft erfüllt wird.

Fig. 3 stellt den Augenblick dar, wie der durch die selbstthätig öffnende Saugklappe *s* mit Luft gefüllte Kessel sich durch das Fufsventil *e* mit Druckwasser zu füllen beginnt. Die hierbei verdichtete Luft findet durch die Klappe *d* einen Ausweg zum Luftbehälter, bis endlich der ganze Raum mit Druckwasser erfüllt ist. Soll nun ein regelmäfsiges Spiel des Apparates erfolgen, so ist jetzt zur Entleerung des Kessels eine selbstthätige Umstellung der Ventile erforderlich. Dies geschieht, indem das aufsteigende Wasser die ober der beiden am zweiarmigen Hebel *l* hängenden Halbkugeln *k* mitnimmt und dadurch den Hebel *l* verdreht, so dafs dieser die Welle *o*, welche er bis jetzt durch einen Zahn am Drehen verhinderte, frei läfst. Sofort dreht sich die Welle *o* nach aufwärts, vermöge der Wirkung des Schwimmers *S*, welcher, vollständig von Wasser umgeben, das Bestreben zur Aufwärtsbewegung hat, und von den beiden auf *o* befestigten Daumen läfst der links befindliche das Wassereinströmventil *e* abschliefsen, während der rechts befindliche Daumen das Ausströmventil *a* öffnet. Der Wasserspiegel beginnt zu sinken, die obere Kugel *k*, vom Wasser verlassen, gewinnt wieder das Uebergewicht und verdreht den Hebel *l* neuerdings, so dafs sich sein Zahn nunmehr vor den Anschlag der noch nach aufwärts verdrehten Welle *o* legt. In Folge dessen kann dieselbe, wenn der Wasserspiegel unter den Schwimmer *S* gesunken

ist, dem vom Eigengewichte des Schwimmers hervorgerufenen Bestreben zur Drehung nach rechts erst dann folgen, wenn der Hebel *l* wieder nach aufwärts verdreht ist und dessen Zahn die Welle *o* ausgelöst hat. Dies geschieht, sowie der Wasserspiegel unter die untere Kugel *k* gesunken ist, welche nun, in Folge des darin enthaltenen Wassers, das Uebergewicht über die obere erhalten hat; sofort fällt der Schwimmer nach abwärts — ein kleiner Buffer dient zur Vermeidung des Stofses — das Ventil *a* wird geschlossen, *e* geöffnet und ein neues Spiel beginnt.

Die Disposition des *Brunin*'schen Apparates im Schacht ist aus Fig. 5 klar ersichtlich; zur Erzielung einer bestimmten Compression läfst sich die verfügbare Druckhöhe mit Einschaltung mehrerer Apparate über einander beliebig eintheilen; zur Vermeidung übermäfsiger Erwärmung der verdichteten Luft wird Einführung zerstäubten Wassers empfohlen. *Wn.*

Tischlermaschine und Doppelkreissäge der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich (Fig. 1 bis 4 Taf. 2).



Die recht handliche und aufserordentlich wenig Raum beanspruchende Universal-Tischlermaschine (D. R. P. von *A. Siewerdt*, Nr. 1536 vom 16. November 1877), von der *Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon* bei Zürich zur Ausstellung gebracht, ist beistehend im Bild, sowie in Fig. 1 und 2 Taf. 2 in zwei Ansichten dargestellt. Dieselbe vereinigt in sich eine Bandsäge, eine Bohrmaschine und eine Hobelmaschine. Bei *a* ist auf die horizontal im Ständermittel gelagerte Spindel ein Schneidkopf aufgesteckt, welcher, mit entsprechenden Messern versehen, zum Hobeln ebener und profilirter Flächen dient. Bei *b* kann nach Belieben ein Centrumbohrer oder ein Langlochbohrer in die Spindel gebracht werden. Bei *c* endlich ist die Arbeitsseite

des Bandsägeblattes. Der Arbeitstisch ist für die Holzhobelmaschine und Bandsäge gemeinschaftlich und wird vorausgesetzt, dafs diese beiden Werkzeuge nie gleichzeitig arbeiten. Für die Holzhobelmaschine ist noch ein eigenes Aufsetzstück zum Tische vorhanden, welches eine Aussparung für den Messerkopf besitzt und in speciellen Fällen zur Anwendung kommt, um das Arbeitsstück über den Messerkopf hinwegführen zu können. Der Tisch der Bohrmaschine ist mit der nöthigen, in der Zeichnung deutlich ersichtlichen Aufspannvorrichtung versehen und zum Bohren sowohl cylindrischer Löcher, als Langlöcher verstellbar.

Für die Führung des Arbeitsstückes sind auf dem Tische verstellbare Leisten sowohl für die Hobelmaschine, als für die Bandsäge vorhanden. Der Vorschub des Arbeitsstückes erfolgt bei der Hobelmaschine selbstthätig durch mittels Spiralfedern niedergehaltene Walzen. Die Spannung des Bandsägeblattes wird durch eine Schraubenspindel und zwei das Ende derselben stützende Spiralfedern erreicht und ist somit entsprechend elastisch.

Der Antrieb aller drei Maschinentheile erfolgt durch die unten im Ständer gelagerte horizontale Welle, welche vorn die Bandsägerolle und rückwärts eine feste und eine lose Riemenscheibe trägt. In der Mitte des Ständerfufses ist eine Aussparung und in dieser läuft die gleichfalls auf der genannten Welle festgekeilte Riemenscheibe, von welcher die Bewegung der Messerwelle bezieh. der Bohrspindel hergeleitet wird.

Von derselben Fabrik ist auch eine recht zweckmäfsig eingerichtete Doppelkreissäge zum Zuschneiden der Holzzähne (Kämme) für Kammräder ausgestellt. Fig. 3 und 4 Taf. 2 zeigen dieselbe in zwei Ansichten. Dieselbe besitzt zwei unter rechtem Winkel gelagerte, gegen einander verstellbare Kreissägespindeln mit den Sägeblättern *a* und *b*. Es werden somit stets zwei Schnitte gleichzeitig gemacht. Entsprechende Unterlagen gestatten auch das Zuschneiden der Kämme für conische Räder. Der Arm, an welchem die Sägespindel gelagert ist, läfst sich vertical verstellen, der Aufspanntisch gestattet die nöthigen Bewegungen in horizontaler Richtung. Der Antrieb erfolgt von einer seitlich gelagerten Vorgelegewelle.

Brunton und Trier's Steinbearbeitungsmaschine (Fig. 5 bis 8 Taf. 2).

Abweichend von der früher in *D. p. J.* *1877 225 133 beschriebenen Steinbearbeitungsmaschine ist die von *Brunton und Trier* in Battersea, London, ausgestellte und in Fig. 5 und 6 Taf. 2 dargestellte Maschine mit horizontaler Spindel versehen, welche an ihrem Stirnende den Messerkopf trägt, während der zu bearbeitende Stein senkrecht zur Spindelachse in horizontaler Richtung am Messerkopfe vorbeigeführt wird. Der Antrieb des Messerkopfes (des Gehäuses, in welchem die Achsen für die kreisrunden Messerscheiben gelagert sind) erfolgt durch

Riemen und Scheiben. Der zu bearbeitende Stein ist auf einem Tische befestigt, welcher auf der gut fundirten schweren Wange vor dem Messerkopfe in Prismen geführt und durch eine Leitspindel vor und zurück bewegt wird. Der Antrieb dieser Leitspindel wird bewerkstelligt durch ein Schneckenrad, in welches eine Schnecke eingreift, deren Achse durch Riemenscheiben und offenen und gekreuzten Riemen mit wechselnder Bewegungsrichtung in Umdrehung versetzt wird. Die Spindel, die Drehungsachse des Messerkopfes bildend, ist in einem schweren Spindelstocke seitlich des Tisches solid gelagert. Der Durchmesser des Messerkopfes beträgt nahezu 2440^{mm}, und die Innenseiten der Messerscheiben beschreiben einen Kreis von 1830^{mm} Durchmesser, so dafs mittels dieser Maschine eine Steinfläche von 1220^{mm} Breite mit Leichtigkeit bearbeitet werden kann. Obwohl die Messerscheiben mit einer Geschwindigkeit von 9^{m},66 in der Secunde arbeiten, findet dennoch keinerlei Funkenbildung und keine Erwärmung der Messer statt. Der Tischvorschub beträgt beim Bearbeiten von Granit 610^{mm}, bei Sandstein 915 bis 1220^{mm} in der Minute. Jede einzelne Messerscheibe gestattet für jede Umdrehung des Messerkopfes bei Granit 0^{mm},5 und bei Sandstein ungefähr 0^{mm},7 Vorschub und die Spanstärke kann bis 25^{mm} betragen.

Die Leistung dieser in Thätigkeit gesetzten Maschine ist eine ganz befriedigende. Die mittels derselben bearbeiteten Flächen zeigen jenen Strich, welcher bei Metallen sichtbar ist, die auf einer Fräsmaschine mit in die Frässcheibe eingesetzten Messern bearbeitet wurden. Die Feinheit dieses Striches hängt hier wie dort von der Gröfse des Vorschubes ab. Die Messerscheiben sind aus Gufseisen (Schalengufs) hergestellt. Messerscheiben aus Stahl kommen nur ausnahmsweise bei Bearbeitung sehr harten Granits zur Anwendung. Die Abnutzung derselben ist eine aufserordentlich geringe, und das Nachschleifen der stumpf gewordenen Messerscheiben erfolgt auf einem gewöhnlichen Schleifstein.

In der Zeichnung war noch die in Fig. 7 und 8 Taf. 2 dargestellte Maschine, welche dem gleichen Zwecke dient, ausgestellt. Dieselbe bearbeitet kleinere Flächen an Steinstücken. Zur Herstellung prismatischer Stücke mit polygonalem Querschnitte ist eine besondere Aufspannvorrichtung vorhanden, welche in den Figuren deutlich ersichtlich ist. Das Spindellager ist, an einem Ständer in Prismen geführt, vertical verstellbar. Der Messerkopf von 450^{mm} Durchmesser ist mit drei Messerscheiben von je 200^{mm} Durchmesser versehen, welche 1000 Touren in der Minute machen.

Nuthstofsmaschine, Radialbohrmaschine und tragbare Cylinder-Bohrmaschine von Sharp, Stewart und Comp. in Manchester (Fig. 1 bis 3 Taf. 3).

Eine schöne, speciellen Zwecken der Locomotivfabrikation dienende Maschine ist die in Fig. 1 Taf. 3 dargestellte Nuthstofsmaschine;

dieselbe zeigt im Allgemeinen den bekannten Typus der Maschinen dieses Etablissement. Die schwach abgestufte Stufenscheibe entspricht passenden Geschwindigkeitsverhältnissen bei der in Aussicht genommenen Verwendung zum Bearbeiten der Kanäle von Locomotiv- und anderen kleineren Cylindern. Der Hub des Stöfsels ist veränderlich und beträgt im Maximum 225mm. Der Supporttisch ist mit doppelter Kreuzbewegung versehen. Der untere Kreuzsupport gestattet der Länge nach 455mm, der Quere nach 685mm Verschiebung. Auf die geschlitzte Platte desselben ist der obere, durch Schnecke und Schneckenrad im Kreise drehbare Kreuzsupport aufgeschraubt, welcher für gewöhnliche Arbeiten, wie sie in den Locomotiv-Reparaturwerkstätten zahlreich vorkommen, mit vielem Vortheile verwendbar ist. Dampfcylinder, deren Kanäle bestofsen werden sollen, werden nach Entfernung des drehbaren Kreuzsupportes direct auf die geschlitzte Platte des unteren Kreuzsupportes aufgespannt, wie auf der ausgestellten Maschine thatsächlich gezeigt wurde.

Der Ständer ist, abweichend von der sonst bei Nuthstofsmaschinen dieser Gröfse gebräuchlichen Construction, auf eine Grundplatte aufgeschraubt, welche zugleich das Prisma für die Querbewegung des Supporttisches trägt. Beide Bewegungen des unteren und die Rundbewegung des oberen Supportes können selbstthätig ausgeführt werden. Der kräftige Bau des Ständers und Supportes im Zusammenhalte mit den grofsen Durchmessern der verhältnifsmäfsig breiten Stufenscheibe und der grofsen fixen Räderübersetzung lassen diese Maschine für anstrengende Arbeit besonders geeignet erscheinen.

Eine gleichfalls speciell für Locomotiv-Reparaturwerkstätten bestimmte Maschine von *Sharp, Stewart und Comp.* ist die in Fig. 2 Taf. 3 dargestellte freistehende Radialbohrmaschine. Der Ständer derselben ist auf einer kräftigen gehobelten Grundplatte aufgeschraubt, welche vorn mit Aufspannschlitzen zum Aufspannen grofser Gegenstände versehen ist. Am Fufse des Ständers ist die Antriebstufenscheibe mit ausrückbarem Rädervorgelege angebracht. Zum Aufspannen kleiner Gegenstände ist ein tragbarer, gehobelter, mit Schlitzen versehener Tisch vorhanden, welcher kastenförmig gebildet das Aufspannen von Arbeitsstücken sowohl oben, als auch an der Seite gestattet. Der Hohlraum desselben ist als Werkzeugkasten zur Aufbewahrung der Bohrer eingerichtet und mit einer schliefsbaren Thüre versehen.

Der radiale Arm, welcher den Bohrzeugträger mit der Bohrspindel trägt, ist in einem Bogen von 280° drehbar. Die geringste Ausladung der Bohrspindel beträgt 787mm, die gröfste 1828mm. Die horizontale Verschiebung des Bohrzeugträgers erfolgt durch ein Handrad, welches an diesem selbst rechts neben der Bohrspindel angebracht ist, so dafs der Arbeiter seinen Platz nicht zu verlassen braucht, um die richtige

Einstellung der Bohrspindel zu bewerkstelligen, und bei dieser Manipulation den Blick stets dem Bohrer zugewendet erhalten kann. Der radiale Arm ist vertical verstellbar und gestattet das Aufspannen von Arbeitsstücken in der Höhe von 1219 bis 1828mm.

Die Schraubenspindel zum Heben und Senken des radialen Armes wird durch Schrägräder von der verticalen Antriebwelle in Umdrehung versetzt. Die Einrückung und Ausrückung der letzteren erfolgt durch einen in der Figur ersichtlichen Umkehrhebel, welcher in der Mittelstellung vertical herabhängt.

Gleichfalls eigens für den Gebrauch in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten bestimmt ist die in Fig. 3 Taf. 3 dargestellte tragbare Cylinderbohrmaschine, ein zumeist mit vielem Vortheile verwendbares Werkzeug, welches gestattet, einen Cylinder an der Maschine selbst auszubohren, und dadurch das Abnehmen desselben und das Transportiren zu der auf festem Fundamente in der Maschinenwerkstätte stehenden Cylinderbohrmaschine erspart. Zum Anschrauben an die Flanschen des Cylinders vorgerichtete Lager führen die Bohrspindel. An einem derselben befindet sich deren Antriebs- und der Steuerungsmechanismus für den Bohrkopf, welcher auf der Bohrspindel in achsialer Richtung verschiebbar ist. Das ähnlich wie bei Horizontalbohrmaschinen ausgeführte Steuerräder-Vorgelege sitzt auf excentrischem Zapfen und kann durch Verdrehung des letzteren ausgerückt werden, was erforderlich ist, wenn der Bohrkopf mittels der auf die Steuerspindel gesteckten Kurbel von Hand zugestellt werden soll. Im Uebrigen ist die Einrichtung aus der Zeichnung deutlich ersichtlich. Die Lagerflanschen sind den Durchmessern der auszubohrenden Cylinder angepafst. Der Antrieb der Bohrspindel kann entweder von Hand oder von der Transmission aus erfolgen, je nachdem auf die Schneckenwelle ein Handrad oder eine feste und lose Riemenscheibe aufgesteckt ist. *J. P.*

Labrousse's Maschine zur Herstellung des Strohstoffes für Packpapiere (Fig. 4 Taf. 3).

Unter den auf die Papierfabrikation bezüglichen Maschinen der Pariser Weltausstellung ist als die einzige absolut neue Erscheinung die Maschine der *Gebrüder Labrousse* zur Erzeugung des Strohstoffes zu verzeichnen. Sie ist in dem nördlichen französischen Maschinen-Annex ausgestellt und in Fig. 4 Taf. 3 perspectivisch abgebildet.

Das auf der Häckselschneidmaschine zerkleinerte Stroh kommt, nachdem es vorher dem Macerationsprocefs in Kalkmilch ausgesetzt worden ist, in den gufseisernen Behälter *A*. Die beiden Abtheilungen, woraus der letztere besteht, sind durch ein Schöpfrad *B*, welches den Umlauf der Flüssigkeit bewirkt, mit einander verbunden. Es findet somit eine beständige Mengung der Strohtheilchen mit dem Wasser statt. Die fremdartigen, specifisch schwereren Stoffe setzen sich am

Boden des Behälters ab, von wo sie später leicht durch die Thür *C* entfernt werden können. Die im oberen Theile der Flüssigkeit suspendirten Strohtheilchen werden von einem geneigten endlosen Metallsieb aufgenommen, welches in die Flüssigkeit taucht und um eine grofse, siebartig durchlöcherte gufseiserne Walze läuft. Der auf diese Weise entwässerte Stoff gelangt sodann auf eine Walze *D*, welche ihn dem zweiten Hauptorgan der Maschine, dem eigentlichen Zerfaserungsapparat, zuführt; letzterer besteht aus einem hohlen gufseisernen Cylinder *E*, worin eine horizontale Welle mit einer Geschwindigkeit von 120 Touren in der Minute rotirt. Diese Welle ist mit einem System gleich grofser, stumpfer Stahlklingen oder Messer besetzt, die sich in einer Schraubenlinie staffelförmig vom Eingang bis zum Ausgang des festen Cylinders *E* hinziehen und zusammen eine Art drehenden Kammes bilden, welcher den Stoff während der Zerfaserung in horizontalem Sinne weiter befördert. Auf dem inneren Umfang des festen Cylinders sind dem rotirenden Kamme gegenüber 4 Stahlkämme vertheilt, zwischen deren Zinken die Klingen des ersteren hindurch gehen. Der Abstand der festen Kämme von der Welle ist es, welcher den Feinheitsgrad des Strohstoffes bestimmt. Behufs der Regulirung dieses Abstandes besteht jeder feste Kamm aus zwei von einander unabhängigen, in Coulissen gleitenden Theilen, welche mit Hilfe der Hebel *H* und der auf ihre Achsen festgekeilten Excenter vor oder zurück bewegt werden können. Der Stoff wird dem Zerfaserungsapparat von der Speisewalze *D* in steter Begleitung eines Wasserstrahles an dem einen Ende zugeführt, verläfst ihn an dem andern Ende und gelangt durch einen geneigten Kanal *I* in die dritte Abtheilung der Maschine, den eigentlichen Raffineur, dem die Erfinder hier den Namen *Centripetal-Defibreur* beilegen. Derselbe besteht aus einer Trommel *K*, worin zwei Scheiben angeordnet sind. Die eine dieser Scheiben ist fest und mit 5 Reihen conischer Stahlblätter oder Messer besetzt, welche eben so viele feste Kämme bilden; die andere dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 500 Touren in der Minute und enthält 6 solcher Messerreihen, welche vermöge ihrer staffelförmigen Anordnung den am Umfange der Trommel eintretenden Stoff der Achse derselben zuführen. Die Stahlblätter der rotirenden Scheibe passiren zwischen denen der festen Scheibe hindurch; ihre Wirkung läfst sich mittels horizontaler Verschiebung der Achse reguliren. Der raffinirte Stoff tritt durch die Centralöffnung *L* aus, um von da in den Speisetrog der Papiermaschine übergeführt zu werden.

Sämmtliche Hauptorgane der vorliegenden Maschine erhalten ihren Antrieb durch Riemen. Mit ihrer soliden gufseisernen Fundamentplatte über massivem Mauerwerk montirt, nimmt die Maschine einen Raum in der Länge von 5^{m} und in der Breite von 3^{m} ein, erfordert zu ihrem Betrieb 15^{e} und liefert in 24 Stunden 2500 bis 3000^{k} raffinirten Strohstoff, je nach der verlangten Feinheit des letzteren. Zu ihrer Bedienung

genügt ein Arbeiter. Die nämliche Maschine läfst sich nach Angabe ihrer Erbauer, *Mignon und Rouart* in Paris, auch zur Verarbeitung alten gebrauchten Papieres und mit einigen unbedeutenden Abänderungen statt des Holländers zur Herstellung des Papierzeugs aus Lumpen verwenden.

Nach dem *Journal des fabricants de papier*, 1878 S. 265 arbeiten *Labrousse*'sche Maschinen in den Papierfabriken von *L. Vignerie und Comp.* in St. Junien, von *C. Barataud* in Bronchet bei St. Junien (Haute-Vienne). *P. A.*

Waschapparat für Erze (Fig. 5 und 6 Taf. 3).

Ein auf den Cuzoner Eisenwerken im Departement Lot-et-Garonne in Betrieb befindlicher Waschapparat für Erze von *Austruy Sohn* ist durch eine Zeichnung und hiernach in Fig. 5 und 6 Taf. 3 veranschaulicht.

Der Apparat besteht aus einer conischen Trommel von Eisenblech, an deren weiterem Ende ein kurzes cylindrisches Stück aus gleichem Material angenietet ist. Mittels einer geneigten Achse ist die Trommel in der Weise gelagert, dafs das beim weiteren Ende *A* aufgegebene Material sich nach dem anderen Trommelende zu etwas ansteigend fortbewegen mufs. Am unteren engeren Ende wird durch ein Rohr *a* Wasser in die rotirende Trommel eingeführt, dessen Spiegel in letzterer selbst die Zeichnung andeutet.

Die Arbeit des Apparates soll folgendermafsen vor sich gehen: Das in die Trommel bei *A* fallende Material trifft hier das constant zufliefsende, am weiteren Ende unter Wegführung der leichteren Unreinigkeiten ablaufende Wasser und bewegt sich theils in, theils aufserhalb desselben in der Weise, dafs es auf der Trommelumfläche aufliegend mit dieser normal zur Drehungsachse ein Stück hoch geht, in bestimmter Höhe aber perpendiculär abfällt, somit die Trommel etwas näher dem unteren engeren Ende wieder trifft, als es mit der Umfläche zu steigen begann; dadurch bewegt sich das Erz nach und nach im Apparat vorwärts, wie dies in Fig. 5 rechts punktirt eingezeichnet ist, und gibt hierbei allmälig die anhaftenden Unreinigkeiten ab. Ehe schliefslich die Massen bei *B* zum Austritt aus der Trommel gelangen, überschreiten sie eine gelochte Stelle in derselben, durch welche das zutretende Wasser den abgespülten Sand und Schlamm abführt.

Der Apparat soll stündlich 10^{t} Erz verwaschen und jeder einzelne Theil des letzteren dem Läuterungsprocesse 10 Minuten lang ausgesetzt bleiben; einschliefslich der nachfolgenden Hebung des gereinigten Haufwerkes auf etwa 10^{m} Höhe werden zur Bewegung des Ganzen 6e erfordert. *S—l.*

Carré's elektrische Lampe (Fig. 7 Taf. 3).

Die für *Carre* patentirte, in Fig. 7 Taf. 3 dargestellte Lampe hat folgende Einrichtung. Als Triebkraft wird, wie bei der Lampe von

Serrin, das positive Kohlenstäbchen benutzt, welches an dem Querarme eines Stabes hängt, der die Fortsetzung der durch das Rohr R_1 hindurchgehenden Zahnstange Z_1 bildet; das negative Kohlenstäbchen sitzt in einer Fassung am oberen Ende des durch das Führungsrohr R_2 hindurchgehenden Stabes, in welchen die Zahnstange Z_2 ausläuft. Während nun *Serrin* die Entfernung der Kohlenspitzen durch einen Elektromagnet regulirt, thut dies *Carré* durch ein Solenoid $S_1 S_2$ von eigenthümlicher Form, das seinen S-förmigen, sich um die Achse D drehenden Anker $A_1 A_2$ in die Spulen S_1 und S_2 hineinzieht, während diese vom Strom durchlaufen werden. Entfernen sich die Kohlen beim Verbrennen so weit von einander, dafs der Strom unterbrochen, oder doch bis zu einem gewissen Grade geschwächt wird, so ziehen die beiden von den zweiarmigen Hebeln $b_1 b_1$ und $b_2 b_2$ nach dem Hebel $a_1 a_2$ laufenden und mittels der Schraube x beliebig zu spannenden Federn F_1 und F_2 den Anker $A_1 A_2$ zurück, bis er sich an die Stellschraube y anlegt; dabei geht aber zugleich die Zugstange $z z$ nieder und hebt den Sperrkegel aus dem Sperrrade s aus, welchem Z_1 durch r_1 einen beständigen Antrieb in der Pfeilrichtung ertheilt, während Z_2 durch r_3 dem entgegenwirkt. Ist der Sperrkegel ausgehoben, so geht Z_1 in Folge seines Uebergewichtes nieder, überträgt seine Bewegung durch r_1 auf das Getriebe auf der Achse des Sperrrades s und durch dieses Getriebe und das Rad r_3 auf Z_2. Die Geschwindigkeit, womit Z_1 sich senkt und gleichzeitig Z_2 emporsteigt, regulirt der Windflügel W, welchen das Rad r_2 mittels des Rades r_4 in Umdrehung versetzt. Sowie sich die Kohlenspitzen wieder so weit genähert haben, dafs der Strom in S_1 und S_2 den Anker $A_1 A_2$ wieder anzuziehen vermag, legt der Anker den Sperrkegel wieder in s ein. *E—e.*

(Fortsetzung folgt.)

Ueber amerikanische Dampfmaschinen; von Professor J. F. Radinger.

(Schlufs von S. 509 des vorhergehenden Bandes.)

Mit Abbildungen.

Die schnellgehenden Maschinen.

In Amerika ist wohl im Allgemeinen die Kolbengeschwindigkeit der Dampfmaschinen gröfser als in Europa und der Unterschied zwischen „normaler“ und „hoher“ Geschwindigkeit nicht so grell als bei uns. Nichts desto weniger gibt es ausgesprochene Schnellläufer, welche entweder zum directen Betrieb von Fabrikstransmissionen, oder noch häufiger für den Antrieb der grofsen Bretschneid-Kreissägen dienen.

deren Sägeblätter ohne jede Zwischentransmission auf der verlängerten Kurbelwelle sitzen. Auch für Walzwerke, Schraubenschiffe und ähnliche Triebe finden sich oft vielhundertgängige Maschinen beliebt und in dauernder Verwendung.

Damit eine Maschine mit hoher Kolbengeschwindigkeit die vorausgesetzten Effecte ganz entwickeln kann, müssen ihre Dampfwege weite Querschnitte besitzen und mit Rücksicht auf die endliche Dampfgeschwindigkeit in den Kanälen und zum Kolben hin viel früher umgesteuert werden, als dies bei langsamem Gange benöthigt wird. Diese Erkenntnifs ist in Amerika besser verbreitet als bei uns, und man findet sie u. a. aus dem Vergleich der Rohr- und Kanalweiten der Normalmaschinen der Ausstellung (vgl. die zu S. 311 Bd. 229 beigegebene Tabelle) überall heraus. Die „30m in der Secunde" mittlerer Dampfgeschwindigkeit hört man oft als Regel direct angeführt und liegt auch den Tabellen zu Grunde, welche in amerikanischen „Hütten" zur Hand sind.

In „*Roper*'s Handbook" findet sich eine Tabelle, welche, auf Metermafs umgerechnet, anweist:

Kolbengeschwindigkeit	1,0	1,5	2,0	2,5	3m.0 in der Secunde
Dampfwegfläche . . .	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1 der Kolbenfläche,

welche Tabelle construirt Verf. die Gleichung einer Geraden von der Form $\frac{f_1}{f} = 0{,}01 + 0{,}03\,v$ erkennen liefs, wobei $\frac{f_1}{f}$ das Verhältnifs der Dampfweg- zur Kolbenfläche und v die secundliche Kolbengeschwindigkeit in Meter bedeuten. [1]

Für die Steuerung hat man meist eigene vom Regulator abhängige Expansionsvorrichtungen, welche das der endlichen Dampfgeschwindigkeit halber benöthigte Einhereilen der Kanaleröffnungen und Abschlüsse vor dem gewünschten Erscheinen der Wirkung derselben auf den Kolben selbstthätig verändern.

Maschinen mit hoher Kolbengeschwindigkeit verlangen leichte hin- und hergehende Massen, welche bis zu einem bedeutenden Procenttheil balancirt sein wollen, um die Maschine ruhig auf ihrer Unterlage zu belassen. Dies ist nun dem Anscheine nach sehr wohl bekannt, und der thatsächliche Gang spricht für das Genügen in dieser Richtung.

Die nothwendigen grofsen Auflagflächen (lange Schalen), um die auftretende Reibungs-Arbeitswärme aufnehmen und fortleiten zu können, sind fast überall verwendet, was hier aber weniger auffällt, indem in Amerika lange Zapfen überhaupt häufiger sind als bei uns.

---

[1] Verfasser leitete in der „*Studie über Dampfmaschinen mit hoher Kolbengeschwindigkeit*" (Wien 1872) die Formel $\frac{f_1}{f} = \frac{1}{30}\,r$ ab. Diese Formel gibt für:

Kolbengeschwindigkeit .	1,0	1,5	2,0	2,5	3m.0 in der Secunde
Dampfwegfläche . . .	0,033	0,05	0,066	0,083	0,1 der Kolbenfläche.

Auch die exacte Arbeit, eine Hauptbedingung des anstandslosen Schnellganges, findet sich meist mustergiltig vor.

Dagegen ist der Zusammenbau solcher Maschinen aus vielen Einzelbestandtheilen noch immer beliebt, die Dampfspannung zu klein, das nothwendige und mathematisch begründete Verhältnifs zwischen Füllung und Geschwindigkeit gänzlich unbekannt, und fast in jeder der schnellgehenden Maschinen kommt mindestens ein Verstofs gegen die Grundprincipien des guten Schnelllaufes vor, welcher in den übrigen Maschinen wohl vermieden, aber dafür durch einen anderen Fehler ersetzt ist.

Für kleine und rohe Arbeit genügt nun wohl die Mafsnahme der Dampfwege allein, und wo keine Rücksicht auf die Ruhe des Ganges und die Oekonomie an Dampf zu walten braucht, ist es keine Kunst, viele Umdrehungen zu erzeugen. Aber die anspruchsvolleren dieser Maschinen sind der überwiegenden Mehrzahl nach nur Versuchsexemplare, welche ohne volle innere Berechtigung die Erwartung täuschten, die ihre Construction veranlafste. Für grofse, dauernd ruhige und ökonomische Arbeit, wozu sie unzweifelhaft voll berufen ist, erscheint heute die schnellgehende Maschine nicht oder höchstens mit einzelnen Ausnahmen verwendet; denn die Erkenntnifs, wie sie gebaut werden mufs, um verläfslich zu sein, dringt erst langsam vor. —

Nach Besprechung der bekannten Allen-Maschine (*1871 200 249. 201 1. 176) kommt Verfasser auch auf die *Huntoon*'sche Maschine, welche das Problem eines Dampfmotors für Kleinbetrieb in aufserordentlich glücklicher Weise gelöst hat und mit deren Beschreibung wir hier die Auslese aus *Radinger*'s reichhaltigem belehrendem Bericht abschliefsen.

Dampfmaschine der J. C. Hoadley Company in Lawrence, Mass.

Im Gegensatze zu den übrigen Kleinmaschinen, welche meist nur die Verjüngung ihrer grofsen Vorbilder sind, lag die in Fig. 1 bis 3 Taf. 4 abgebildete Stabilmaschine dieser Firma (Constructenr *Reuben B. Huntoon*) in der Ausstellung, welche trotz ihrer Kleinheit eine völlig ausgewachsene Schnellläuferin war und damit einen keiner wesentlichen Vergröfserung fähigen, aber für ihre Leistung vollberechtigten Typus repräsentirte.

Der Kolbendurchmesser betrug 117,5 und dessen Hub 127^{mm}; da die Maschine normal mit 1080 Touren in der Minute läuft, so beträgt die secundliche Kolbengeschwindigkeit 4^{m},507. Der doppelwandige Cylinder ragt von der Hinterseite seines oben offenen Colonnenbalkens frei hinaus und wird durch einen eingeschliffenen Kolbenschieber gesteuert, der sonst wie ein gewöhnlicher Schieber, jedoch wie unten zu erörtern, unter veränderlicher Excentricität bewegt wird. Die Kolbenstange ist in den normalen Kreuzkopf mit eingegossenem

Zapfen geschraubt, der Zapfen sitzt jedoch genau in der halben Länge der Führungen. Die Schubstange ist genau 6 Mal so lang als der Kurbelarm und mit schraubenversicherten Bügelköpfen versehen. Die gekröpfte Kurbelachse liegt in stellbaren Lagern.

In wahrhaft schöner und zweckmäfsiger Weise sind die Ausgleichgewichte und zwar in symmetrischen Kurbelscheiben untergebracht, welche über die Schmiedeisenarme der eigentlichen Kurbelkröpfung geschoben sind und diese decken. Die Gewichte sind in die Höhlung gepafst und mit Nieten gehalten. Die Bettform, insbesondere bei den Lagern, gibt dem Ganzen eine ungewöhnliche Steifigkeit und verhütet zugleich das Ausschleudern von Oel, indem der Kurbelzapfen drei Viertheile seines Umfanges innerhalb seines Mantels kreist.

Die Steuerung erfolgt durch ein Excenter, welches nicht fest auf der Achse, sondern mit schwalbenschwanzförmiger Führung verschiebbar auf einer der Achse aufgekeilten Rechteckplatte sitzt. Auf dieser Platte reitet senkrecht auf die Excenterführung jederseits ein Federträger, in welch jedem eine lange Blattfeder eingelassen ist. Beide Blattfedern sind mit ihren Aufsen-Enden an einander gehängt und festgehalten. Die Federträger tragen aber auch noch die Schwungkugeln, deren Fliehkraft bei der Umdrehung die Blattfedern spannt und eine bestimmte Gleichgewichtslage sichert. Dafs die Schwungmassen hierbei nicht in Kugel-, sondern in Cylinderform erscheinen, ist ein unerhebliches Detail, welches wegen der Führung dieser Massen an einer runden Stange beliebt wurde.

Die Federträger nehmen nun jederseits der Achse je eine kurze ausragende Lenkstange auf, deren Aufsen-Ende mit jener der Gegenseite durch einen Bolzen verbunden ist und derart eine Zange bildet. An einem der beiden Zangen-Enden hängt nun das Excenter, und es ist klar, dafs dieses parallel zu sich selbst desto weiter nach einwärts kommt, je stumpfer der Zangenwinkel wird. War es nun ursprünglich auf vielleicht 30^0 gegen die Kurbel und mit einer gewissen Gröfse der Excentricität gestellt, so verkleinert sich die letztere beim Einwärtszug, während sich der Voreilwinkel vergröfsert und mit 90^0 seine Grenze findet. Mit steigender Geschwindigkeit verkleinert sich also die Füllung, während die Voreilung nahe constant bleibt. Das andere Ende der Steuerzange bleibt dabei unbenutzt und ihre Verbindung sichert nur die Parallelführung der Federträger. Es gestattet jedoch ein Umsteuern, indem das Excenter ebenso gut an dieser als an der Gegenseite eingehängt werden kann, was durch einen symmetrischen Angufs an letzterem jederzeit möglich ist. In solchem Falle steht dann das Excenter genau unter dem gleichen Voreilwinkel und Hub als von der Gegenseite aus.

Von den Schwungmassen ragen noch jederseits lange Schrauben nach aufsen, deren Muttern weitere Gewichte (für langsameren Gang

wie bei den Locomobilen) aufzustecken und dabei aufser der Geschwindigkeitsänderung auch ein vollständig genaues Ausbalanciren der mittleren Excenterstellung und dieser ganzen rotirenden Vorrichtung gestatten. Dieser Expansionsregulator ist von der *Hoadley Company* an vielen Locomobilen verwendet, und sie erreicht damit prächtige Diagramme und einen selbst von grofsen Maschinen unübertroffenen ökonomischen Effect.

Laufkrahn mit Seilbetrieb in der Maschinenfabrik von A. Wever und Comp. in Barmen.

Die wiederholten Unglücksfälle beim Betrieb der Laufkrähne, welche auch in letzter Zeit wieder Menschenleben gekostet haben, veranlafsten *A. Wever und Comp.* bei der Construction des Laufkrahnes in ihrer Montirungswerkstätte den Grund der vorherrschenden Gefahren zu untersuchen und dieselben abzuwenden. Die Unglücksfälle treten gewöhnlich ein: 1) beim Senken der Lasten, 2) durch unrichtige Handhabung der Steuerhebel und 3) durch Seilbrüche.

Beim Senken der Lasten mufs bei den meisten Krahnen die Last erst angehoben werden, um die Sperrklinken lösen zu können, und geschieht das Senken dadurch, dafs man gewöhnlich die zum Heben benutzte Frictionskupplung, seltener eine Bremsscheibe mit Band verwendet. Die letztere Einrichtung ist nicht zu empfehlen, weil beim Lösen der Sperrklinken die Zahnräder zum Heben der Last in Betrieb bleiben und gleichzeitig die Bremse festgeklemmt werden mufs. Bruch der Zahnräder, welche den doppelten Widerstand der Last und der Bremse nicht überwinden können, ist die oft wiederkehrende Folge. Als Bremse kann die Frictionskupplung ebenso wohl benutzt werden. Nun ist aber Gufseisen oder Rothgufs so wenig elastisch, dafs die Grenze zwischen der vollständigen Bremsung und der zum Sinkenlassen nöthigen Reibung sehr knapp ist. Es ist deshalb auch dem geübten Krahnführer nicht möglich, die Lasten mit einer vorher bestimmten Geschwindigkeit oder bis auf eine bestimmte Höhe sinken zu lassen. Die Folge davon ist, dafs die Lasten oft zu schnell sinken und dafs das Fallen derselben durch Anziehen der Kupplung und Heben der Last aufgehoben werden mufs. Auch dabei treten Brüche der Zahnräder leicht ein.

An ihrem Laufkrahn brachten *Wever und Comp.* zwei getrennte Mechanismen zum Heben und zum Senken der Lasten an. Das Heben geschieht durch Zahnräder in gewöhnlicher Weise, das Senken durch ein Schneckengetriebe. Im Schneckenrade ist ein Sperrrad mit 5 Zähnen und 4 Sperrklinken angebracht, so dafs beim Heben ohne Drehung

der Schnecke die Last fortwährend durch die Sperrklinken und die Schnecke gehalten wird. Beim Senken der Lasten wird die Schnecke durch eine Frictionskupplung in Bewegung gesetzt, und kann, wie ohne weiteres einleuchtet, die Last ohne vorheriges Lösen von Sperrklinken mit derselben Sicherheit gesenkt und gehoben werden.

Die zweite Gefahr der unrichtigen Handhabung der Steuerapparate beseitigt die genannte Maschinenfabrik dadurch, dafs sie für jede der vier Bewegungen der Last (Längsgang, Quergang, Heben und Senken) einen besondern Hebel anordneten, welcher nur in der Richtung sich bewegen läfst, in der sich die Last bewegen soll, und dafs jeder Hebel nur so lange den von ihm beherrschten Mechanismus functioniren läfst, als der Krahnführer denselben in der Hand hält.

Zur Verminderung der dritten Gefahr, des Seilbruches und dadurch bedingten Wechsels des Maschinenbetriebes zum Handbetrieb, wurde die Längsbewegung des Krahnes durch ein Riemenscheiben-Vorgelege bewirkt. Bei dieser Bewegung mufs aufser der Nutzlast das Eigengewicht des Krahnes in Gang gesetzt werden. Da nun in der Regel die Geschwindigkeit, mit welcher die Last in beiden horizontalen Richtungen bewegt wird, dieselbe sein soll, während der Betrieb von derselben Welle oder zwei gleich schnell laufenden Wellen erfolgt, ist leicht ersichtlich, dafs gerade für die Längsbewegung das Betriebsseil am stärksten in Anspruch genommen wird. Notorisch ist, dafs das Seil bei Beginn der Längsbewegung stets etwas gleitet, dafs das Seil durch das Gleiten auf den Laufrädern am meisten leidet und gerade dabei Seilbrüche eintreten. Das Uebel wird dadurch vergröfsert, dafs die Krahne in der Praxis selten mit der zulässigen Belastung, meist nur für kleine Lasten benutzt werden, bei denen das Seil gar nicht leiden würde, wenn das Gewicht des Krahnes nicht bewegt werden müfste. Dadurch aber, dafs nun das Seil die Kraft erst durch einen Riemen überträgt, gleitet nicht das Seil, sondern der Riemen auf den Riemenscheiben. Die Erfahrung hat auch gezeigt, dafs das Seil bei 2jährigem Gebrauch noch in ganz gutem Zustand ist, während der Riemen allerdings ausgewechselt werden mufste, welche Arbeit aber nur wenige Minuten erforderte.

Thometzek's Pumpenventil.

Mit einer Abbildung auf Tafel 4.

Die Anwendung mehrerer über einander angeordneter Ringventile zur Verringerung des Ventilhubes hat durch Director *Franz Thometzek* in Cöln eine neue Modification erfahren. Der Erfinder verwendet bei seinem in Figur 4 Taf. 4 abgebildeten Ventil (D. R. P. Nr. 1691

vom 29. Juli 1877) mehrere ganz gleiche doppelsitzige Ringventile, welche nicht direct auf einander, sondern auf je einem besonderen Sitze ruhen. Die einzelnen Sitze, welche des Einbringens der Ventile wegen unter einander getrennt sein müssen, bilden wie die Ventile selbst lauter vollkommen gleiche Stücke, so dafs die Herstellung eine thunlichst einfache wird und beim Pumpenbetrieb nur eine einzige Sorte von Ersatzstücken vorräthig zu sein braucht. Im Uebrigen bietet das Ventil alle bekannten Vortheile ähnlicher Constructionen. Da sich der lichte Rohrquerschnitt von einem Ventil zum nächsten nicht ändert, mufs nothwendig die Wassergeschwindigkeit, bezieh. der Druck ein allmälig geringerer werden — ein Umstand, welcher der Zahl der anzuwendenden Ventilringe eine bestimmte Grenze setzt. *F.*

Stevens' vertical und horizontal einstellbarer Parallelschraubstock.

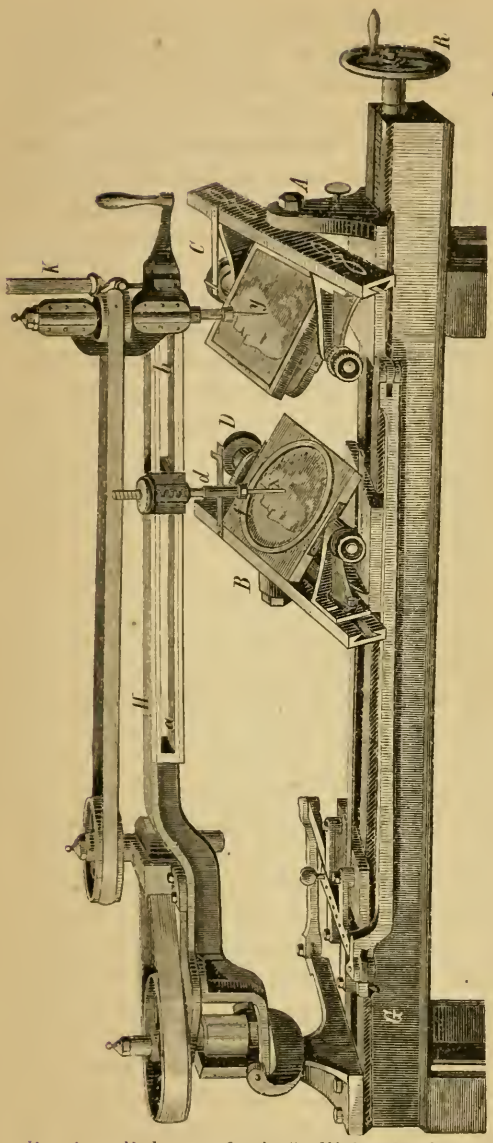
Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Der in den Fig. 5 und 6 Taf. 4 nach dem *Scientific American*, 1878 Bd. 38 S. 342 dargestellte Schraubstock von *W. X. Stevens* in East Brookfield (Mass.) ist auf einer Platte drehbar, die unter einem Winkel von 45^0 gegen die Horizontalebene geneigt ist. Diese Anordnung gestattet das Einstellen des Schraubstockes sowohl vertical (Fig. 5), als auch horizontal (Fig. 6). Bei der Drehung aus der einen in die andere dieser beiden Stellungen durchläuft der Schraubstock eine Reihe verschiedener Lagen, welche oft zweckmäfsig benutzt werden können. Die Feststellung des Schraubstockes kann in jeder beliebig geneigten Lage erfolgen, und die Verstellung ist stets in wenigen Secunden bewirkt. Mittels dieses Schraubstockes können Arbeitsstücke unbeschadet der handlichen Einstellung an beliebigen Stellen, wo sie eben Anlageflächen bieten, eingespannt werden, weil die passende Lage derselben durch Verdrehung des ganzen Schraubstockes auf seiner Platte nachträglich leicht zu Stande gebracht werden kann.

First und Pryibil's Gravir-Fräsmaschine; von F. Reifer.

Mit einer Abbildung.

Diese umstehend dargestellte Gravirmaschine dient zur Vervielfältigung von Ornamenten und Figuren in Holz in verschiedenartigem Mafsstabe und arbeitet nach einer vorgelegten, sorgfältig ausgeführten



gufseisernen Modellschablone mit einem dünnen Fräsbohrer, welcher die aufserordentliche Geschwindigkeit von 10 000 Touren in der Minute machen soll.

An dem Vorderende des Hebels *H* ist der Fräsbohrer *y* angebracht. Das entgegengesetzte Ende desselben ist am Gestelle *G* universalgelenkartig befestigt, so dafs man den Hebel mittels des vorn angebrachten Griffes nach jeder Richung hin bewegen kann. Damit der Hebel ausbalancirt sei, wird derselbe an einem Kautschukriemen *K* angehängt oder mittels Lederriemen und Gegengewicht stets nach aufwärts gezogen. In dem im Hebel angebrachten Schlitze *a b* ist nebst dem Fräsbohrer der Form- oder Führungsstift *x* befestigt. An zwei Supporten *A* und *B* sind Einspannrahmen *C* und *D* so angebracht, dafs denselben jede erforderliche Lage gegeben werden kann.

In dem Mafse und in derselben Richtung, in welcher man das im Rahmen *C* befestigte Werkstück bewegt, wird auch die im Rahmen *D* befindliche Modellschablone *f* durch das beide Rahmen verbindende parallelogrammartige Gelenksgestänge mitbewegt. Ueberdies können die Supporte durch eine mit dem Kurbelrädchen *R* gedrehte Schraubenspindel vor- und zurückgeschoben werden.

Der Führungsstift *x* bleibt, insolange ein Arbeitsstück nicht ganz beendet ist, festgestellt und wird von einer Spiralfeder stets nach abwärts gedrückt, damit die Seitenbewegungen des Hebels durch die

Unebenheiten im Modelle nicht behindert werden. Ein Ansatz bei *d* begrenzt den Weg oder die Entfernung, bis auf welche der Hebel *II* zur Modellschablone genähert werden kann, wodurch die Tiefe, bis zu welcher der Fräsbohrer in das Holz eindringen darf, ebenfalls begrenzt ist. Mittels des am Hebel vorn angebrachten Handgriffes wird der Copirstift über alle Punkte der Schablone geführt; da jeder mit dem Stifte *x* berührte Punkt der Modellschablone sich sofort auf dem Werkstücke von der ununterbrochen rotirenden Fräse wiedergibt, so sind die Copien des Modelles ganz genau.

Aus der Construction der Maschine ist es ersichtlich, dafs je näher der Führungsstift *x* gegen *a* gestellt wird, die Modellschablone im Verhältnifs zur Copie kleiner sein kann. Soll die anzufertigende Copie kleiner als die Modellschablone werden, wird der Führungsstift sammt der Modellschablone vor der Fräse in eine der Stellung der Figur entgegengesetzte Lage gebracht.

Die Maschine liefert eine ziemlich reine Arbeit, welche zur vollständigen Fertigstellung nur geringer Nachhilfe bedarf, und kostet sammt Vorgelege 450 Dollars.

Bennie's Träger-Richtmaschine und Lochmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

In Fig. 7 und 8 Taf. 4 ist eine Träger-Richtmaschine in Verbindung mit einer horizontalen Lochmaschine nach dem *Engineer*, 1877 Bd. 44 S. 386 dargestellt, welche von *J. Bennie und Comp.* in Glasgow für die Schiffswerfte in Tumba bei Stockholm geliefert wurde. Die Maschine dient zum Richten und Biegen von Winkeleisen und profilirten Trägern, und zwar zu beiden Seiten des horizontal hin und her bewegten Schiebers. Auf der einen Seite können Träger bis zu 400^{mm} Höhe, auf der anderen solche bis zu 180^{mm} eingespannt werden. Durch diese Anordnung ist es möglich, dafs eine Partie der Arbeiter auf der einen Seite der Maschine Träger richtet, während eine zweite Abtheilung das Biegen in bestimmte Curven auf der anderen Seite vornimmt. Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, können aber die Widerlager *B*, *B* ganz zurück gestellt werden, um das Einbringen von Winkeleisen zum Durchlochen seiner Schenkel zu gestatten, zu welcher Arbeit aufser dem Einsetzen von Lochstempel und Matrize keine weitere Vorbereitung nöthig ist. Eine Auslösung *S*, welche mit dem Lochstempel in Verbindung steht, gestattet es auch, die Maschine als Nietmaschine zu verwenden.

Beim Biegen werden die Widerlager *B* entsprechend weit vorge-

schraubt, um die eingelegten Träger passend zu stützen, während das Druckstück R in der Mitte derselben die Durchbiegung bewirkt.

In den Figuren ist diese Maschine mit einer eigenen Betriebsdampfmaschine versehen gezeichnet, welche so tief gelegt ist, dafs sie bedeckt werden kann, also den Arbeitsraum nicht beengt. Der Antrieb kann aber auch in passenden Fällen in gewöhnlicher Weise mittels Riemen erfolgen.

Maccoll's Nietmaschine; von W. Muir und Comp. in Manchester.

Mit einer Abbildung auf Tafel 5.

Die in Fig. 1 Taf. 5 nach dem *Engineer*, 1878 Bd. 45 S. 288 dargestellte Nietmaschine ist für Kupfernieten bestimmt und soll in grofser Anzahl in Verwendung stehen. Der aus zwei Theilen A und B bestehende hydraulische Prefskolben trägt bei A das Schelleisen; beide Theile A, B sind durch einen Bolzen D so verbunden, dafs sie sich innerhalb bestimmter Grenzen einander nähern oder von einander entfernen können. Der rückwärtige Theil B wird von der Kurbel C mit constantem Hub hin und her bewegt. Der Hub des vorderen Theiles A dagegen ist veränderlich und stellt sich selbstthätig nach der Dicke der zwischen die beiden Schelleisen gebrachten Bleche. Der Raum zwischen A und B ist mit Wasser ausgefüllt, welches durch ein Saugventil und ein Druckventil mit dem Inhalte eines oberhalb des Prefscylinders vorhandenen Wasserbehälters in Verbindung gelangen kann. Das Druckventil ist der erforderlichen Pressung entsprechend belastet; bei Eintritt der letzteren öffnet es sich und tritt das überschüssige Wasser in den Behälter über; A bleibt unter dem bestimmten Drucke gegen die Niete wirkend still stehen, während B ungehindert seinen Hub vollendet. Sobald B den Rückgang beginnt, wird das Saugventil E durch den an das Antriebstirnrad befestigten Bogen F geöffnet. Dieser ist so weit ausgedehnt, dafs E während des ganzen Rückweges von B offen bleibt. Dadurch kann sich der Raum zwischen den beiden Kolbentheilen wieder mit Wasser füllen; A bleibt anfangs, durch die Reibung an der Dichtungsmanschette gehalten, zurück, bis die Spindel D vollständig ausgezogen ist und A mitzugehen zwingt.

Auf diese Weise ist zu Ende des Rückganges nach Schlufs des Ventiles E stets genau wieder derselbe Zustand hergestellt, und dasselbe Spiel wiederholt sich bei jeder neu eingebrachten Niete. Das Ventil E kann aber auch mittels des Hebels H in jedem Augenblicke der Vorwärtsbewegung des Prefskolbens von Hand geöffnet werden, um die Verbindung des Raumes zwischen den beiden Kolbentheilen

und jenem des Wasserbehälters herzustellen. Sobald aber beide Räume in Verbindung stehen, wird der Kolben *A* sofort entlastet und zum Stillstande gebracht; *B* kann seinen Hub frei vollenden, indem das Wasser aus dem Prefscylinder frei in den Behälter übertritt.

Hiermit ist ein sehr bequemes Mittel geboten, das Schelleisen in jedem beliebigen Augenblicke aufser Thätigkeit zu setzen. Der zwischen beiden Kolbentheilen vorhandene Druck ist an einem Manometer ersichtlich und kann durch Aenderung der Belastung des Druckventiles beliebig regulirt werden. Es steht sonach bei dieser Nietmaschine der auf die Niete ausgeübte Druck unter steter Controle seitens des Maschinenwärters.

Solche Maschinen wurden mit Erfolg zum Nieten kupferner Locomotiv-Feuerbüchsen angewendet, für welche die Nieten zum dichten Schlufs ungefähr halb so viel Pressung erfordern als Eisennieten unter gewöhnlichen Verhältnissen.

Schleiftrog mit Schmirgelschleifrad von Thomson, Sterne und Comp. in Glasgow.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

In Fig. 2 und 3 Taf. 5 ist ein Schleiftrog mit einem nach *Handyside* und *Sterne*'s Patent aus einem Schmirgelringe und gufseisernen Armirungsscheiben gebildeten Schleifrade nach *Engineering*, 1877 Bd. 24 S. 500 in Ansicht und Durchschnitt dargestellt. Der Schleifring *a* ist im Querschnitte nach innen zu verstärkt, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, um sicher und centrisch zwischen den beiden auf der Schleifradachse durch Nuth und Feder geführten Armirungsscheiben *b* eingespannt werden zu können. Die Verbindung der letzteren erfolgt durch Schrauben, wie gleichfalls in Fig. 3 ersichtlich ist. Die Schleifradachse ist in sehr langen Lagern gut geführt und dadurch die Abnutzung der Lagerläufe möglichst verringert. Die Lagerfüfse sind mit dem Schleiftroge in einem Stücke gegossen. Eine kleine Centrifugalpumpe *c*, welche rechts unten an einem angegossenen Träger montirt ist, führt das durch das Rohr *d* aus dem Trog zufliefsende Wasser durch das Steigrohr *e* nach aufwärts, wo es bei *f* zu beiden Seiten des Schleifrades auf den Umfang desselben niederfliefst. Oben befindet sich in dem über das Schleifrad gestellten Schutzmantel ein flacher Schieber *g*, welcher vertical verstellbar ist, um dem abgenutzten Schleifrade folgen zu können. Durch diesen Schieber wird den aufsteigenden Schmirgelstäubchen ein Hindernifs entgegengestellt, welches sie zur Ruhe bringt und innerhalb der Schutzkappe anhält.

Bazelaire's Sicherheitsschlofs.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Dieser in vielen Fällen anwendbare Verschlufs (Fig. 4 bis 7 Taf. 5), welcher bei kleinem Raumbedarf aufserordentliche Solidität darbietet, besteht, wie Fig. 4 zeigt, aus einem Cylinder *a*, an dessen rechtes Ende drei staffelförmige Einschnitte in Form von abgestumpften Kegeln gedreht sind, während er an seinem linken Ende nur einen einzigen vom cylindrischen Theil durch eine kreisrunde Kehle getrennten Conus *g* enthält. Auf diese Enden passen zwei Büchsen *b* und *f*, wovon *f* die Stelle eines mit Hilfe des Schlüssels (Fig. 6) zu öffnenden Vorhängschlosses vertritt. In die erwähnten drei Einschnitte legen sich die mit entsprechenden Kerben versehenen Backen *c*, welche durch ringförmige Keile *e* zwischen den Ringen *d* festgehalten werden, während am andern Cylinderende die in der Büchse *f* angeordneten Backen *h* durch Spiralfedern in die Kehle gedrückt werden. Denkt man sich nun den Cylinder *a* ganz frei, wie er in Fig. 7 dargestellt ist, nimmt ihn in die linke und die Büchse *b* in die rechte Hand und schiebt das Cylinderende mit den drei conischen Einschnitten so, wie Fig. 4 anzeigt, in die Büchse, so wird man den Cylinder nicht mehr zurückziehen können. Die Rückseite der Büchse *f* ist durch eine aufgeschraubte ringförmige Scheibe *j* (Fig. 4) geschlossen. Wenn man das Ende *g* des Cylinders *a* von rechts nach links in die Büchse *f* hineinschiebt, so drängt der Conus *g* die Backen *h* zurück, worauf sie in die Einkehlung des Cylinders einschnappen und das Zurückziehen des letzteren verhindern. Um nun den Cylinder wieder loszumachen, mufs man den Schlüssel in das Loch *k* der Büchse *f* stecken und ihn bis zu einer auf der äufseren Seite der Büchse befindlichen Marke drehen, worauf er den Keil *i* zwischen die Backen *h* schiebt, diese zurückdrängt und den Cylinder frei macht. Nach Abnahme der Büchse *f* läfst sich auch die andere Büchse über das Cylinderende *g* hinwegziehen. Eine in dem Conus *g* angebrachte Aushöhlung *l* erleichtert seinen Durchgang zwischen den Backen *h*. (Nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1878 Bd. 5 S. 172.)

Apparat zur Anfertigung von Flockengarn.

Mit einer Abbildung auf Tafel 5.

Bekanntermafsen ist man in unserer Zeit sehr bemüht, Neuheiten in Kleiderstoffen zu bringen. Hierzu empfiehlt sich u. a. das auf folgende Weise nach *Le Jacquard* gefertigte Flockengarn.

Man doublirt oder zwirnt einen glatten Faden mit einem flockigen. Der glatte läuft von dem Kötzer *a* (Fig. 8 Taf. 5) ab nach dem Auge *b*; der Flockenfaden *c* wird zuerst in einen Trog *d* getaucht und mit Wasser oder dünner Schlichte getränkt, alsdann durch die Flockenkammer *e* geführt und zuletzt bei *b* mit dem von *a* kommenden Faden vereinigt. Die Flocken, welche aus gefärbter Wolle oder zerissenen Lumpen oder Plüsch u. a. hergestellt sind, werden am oberen Theile des Kastens *e* in den Rumpf *f* aufgegeben, fallen aus diesem unten heraus und werden hier durch einen Flügel ziemlich gleichmäfsig vertheilt in die Kammer gebracht, in welcher sich ein Theil der eingegebenen Flocken an die durchlaufenden Fäden *c* hängt. Heruntergefallene Flocken können durch ein Tuch ohne Ende u. s. w. wieder zu dem Troge zurückgebracht werden.

Der Kurbelwebstuhl der Sächsischen Webstuhlfabrik, vormals Louis Schönherr in Chemnitz.

Mit einer Abbildung auf Tafel 5.

Dieser für Leinen, Jute, schwere Baumwollgewebe, namentlich Matratzen-Drell u. s. w. bestimmte, in Fig. 9 Taf. 5 veranschaulichte Stuhl ist eine Combination des englischen Systems mit dem *Schönherr*'schen und ist empfehlenswerth, wenn bei kleinerer Arbeitsbreite mit grofser Geschwindigkeit gewebt werden soll. Es ist demzufolge die den englischen Stühlen eigenthümliche Ladenbewegung durch die Kurbel in Verbindung gebracht worden mit der rühmlichst bekannten, die Kettenfäden schonenden *Schönherr*'schen Geschirr- und Walkbewegung; es ist für die Herstellung gleichbleibender Kettenspannung der selbstthätig wirkende *Schönherr*'sche Garnbaumregulator, für die Aufwicklung der Waare aber ein englischer Streckenregulator benutzt worden, welcher ebenso gut durch einen positiv wirkenden ersetzt werden kann. Der Schützenschlag ist der bekannte Oberschlag.

Das Gestell ist dem der englischen Stühle nachgebildet; es ist vorn und hinten durch Langriegel, oben durch den Geschirrriegel und aufserdem noch durch den Brustbaum und zwei Stück parallel zu den Wänden liegenden Querriegeln versteift, welch letztere gleichzeitig für die Lagerung der Schlagexcenterwelle dienen. Vortheilhaft zeichnet es sich aus durch sehr grofse Tiefe, Stärke und durch solide Lagerungen der Kurbelwelle und der Schlagexcenterwelle, so dafs den Bedingungen welche unelastische Webketten aufstellen, überreich entsprochen ist.

Die Aufspannung der Kette und die Aufwindung der Waare. Der Garnbaum ist in ähnlicher Weise gelagert wie im *Schönherr*'schen

Stuhl; er hat ebenfalls grofsen Durchmesser und eine hölzerne, am einen Ende befindliche Bremsscheibe. Zu seiner Bremsung dient der *Schönherr*'sche Garnbaumregulator. Ein sich am Garnbaum anlegendes Fühlholz bestimmt die Hebelarmlänge des Differentialhebels in solcher Weise, dafs letztere stets gleich dem Garnbaum-Füllungshalbmesser ist. Das Stahlband wird somit durch das Bremsgewicht während der Abwebung des Baumes immer schwächer gezogen, so dafs die Kettenfadenspannung sich stets gleich bleibt, ohne dafs der Arbeiter nachhilft. [1] Zur Ausgleichung der Kettenfadenspannung bei geschlossenem und geöffnetem Fache und zur Herstellung einer möglichst kräftigen Walke ist ebenfalls die *Schönherr*'sche Walkbewegung in Anwendung gebracht worden. Die Kettenfäden laufen über eine hölzerne Walze hinweg, welche während des Ladenanschlages so hinaus bewegt wird, dafs sämmtliche Fäden kräftig gespannt werden. Dies führt zu sicherer Einlegung des Schusses und, wenn Aufwindevorrichtungen angewendet werden, auch zu einer sehr gleichmäfsigen Schufsdichte. Für schwere Waaren und grofse Schufsdichten ist dieser Apparat kaum zu entbehren. Seine Schwingung erhält der Walkbaum von beiden Enden aus durch auf der Kurbelwelle befestigte Excenter und an den Gestellwänden angehängte Winkelhebel, welche durch kurze Zugstangen die aufgehängten Walkwellenlager hin und her bewegen.

Hat das Kettengarn die Kreuzschienen, das Geschirr und das Blatt durchlaufen, so kommt es, durch den hier eingetragenen Schufs zu Waare geworden, auf den Brustbaum, welcher aus Gufseisen gefertigt ist. Etwas rückwärts schräg nach unten zu gelangt die Waare auf den Aufwindebaum, läuft unten um denselben herum und wickelt sich vor ihm auf den Waarenbaum auf. Der Aufwindebaum ist eine Holzwalze, welche mit Nadeln besetzt ist, um die Waare sicher fortzubewegen. Der Waarenbaum liegt mit seinen Zapfen auf schrägen Flächen, die ihn stets zum Aufwindebaum hin laufen lassen, so dafs letzterer den erstern dreht und sich auf diesen die Waare wickelt.

Die Drehung des Aufwindebaumes erfolgt bei Drellstühlen durch einen Streckenregulator auf folgende Weise. Der Aufwindebaum trägt an seinem rechten Ende ein Stirnrad, in welches ein kleineres Getriebe greift, auf dessen Welle aufserhalb der rechten Gestellwand ein Steigrad sitzt. In dieses greift ein Zughaken, welcher an einen Hebel gebolzt ist, der lose auf der Sperrradwelle steckt und durch eine Zugstange und Scheibengewichte belastet ist. Schlägt die Lade an und ist zuvor Schufsfaden eingetragen worden, so wird die Waarenspannung zwischen Rietblatt und Waarenbaum kleiner als die Kettenspannung, es senken sich die Gewichte und wird die Klinke das Steigrad

[1] Diesen Waarenbaumregulator richtet die *Sächsische Webstuhlfabrik* auch so ein, dafs er positiv und negativ angewendet werden kann.

so lange drehen, bis die frühere Waarenspannung wieder eintritt; es wickelt sich somit das gewebte Stück Waare auf. Gegenklinken verhindern alsdann die Zurückwicklung. Damit der Gewichtszug für die Waarenaufwindung immer derselbe bleibe, also die Gewichte und die Klinken nicht nach und nach sich tiefer stellen, ist mit der Ladenstelzenwelle ein horizontaler Arm verbunden, welcher die Gewichtsstange während des Ladenrückganges um so viel hebt und den Zughaken um so viel wieder im Sperrrad zurückstellt, als sie während der Waarenaufwicklung herunter gekommen waren. Dadurch, dafs sich die Waare nicht direct auf den vom Streckenregulator betriebenen Aufwindebaum wickelt, sondern auf eine vor diesem liegende Walze, wird auch bei fortgesetzter Webung die Aufwicklung immer gleichmäfsig straff bleiben; es ist dies eine wesentliche Verbesserung der englischen *„Fustian looms“*.

Die Geschirrbewegung ist die bekannte *Schönherr*'sche mit seitlich gelagerten, senkrecht stehenden Tritten, welche durch Excenter unten nach aufsen bewegt und durch Federn wieder hereingezogen werden. Jeder Schaft bewegt sich unabhängig von allen anderen und der Excenterform zufolge aufserordentlich ruhig; das Fach wird nach und nach geöffnet, geschlossen und dazwischen ziemlich lange offen gehalten. Oben und unten stehen die Schäfte durch um Rollen gelegte Ketten und sich anschliefsende Zugdrähte mit ihren Tritten in Verbindung. Jeder Tritt wird durch ein Excenter ausgetreten und hierdurch sein Schaft in das Unterfach gebracht, worauf eine unten an den Tritt gehängte, sehr lange Spiralfeder den Tritt und den Schaft entsprechend der Form der Excenterablaufcurve in das Oberfach stellt. Die Excenterwelle liegt, wie bei allen *Schönherr*'schen Webstühlen, horizontal und parallel zur Gestellwand; sie wird hier durch gleich grofse Kegelräder und durch ein Paar Stirnräder von der Kurbelwelle aus betrieben. Für Herstellung anderer Bindungen mit anderer Schäftezahl ist nur die Excenterwelle mit dem darauf sitzenden Stirnrad auszuwechseln.

Die Lade und ihre Bewegung. Die Form der Lade und der Mechanismus zu ihrer Schwingung sind dem englichen System entlehnt. Zwei Kröpfungen der Kurbelwelle treiben durch Kurbelstangen die unten drehbaren Ladenschwingen.

Die Schützenkästen und der Schützenwächter unterscheiden sich in nichts Wesentlichem von der bekannten englischen Vorrichtung mit festem Blatt und Protector. Kommt die Schütze nicht richtig in den Kasten, so drückt sie die Zunge der Hinterwand nicht genügend hinaus, dreht demzufolge die unten am Ladenklotz liegende Welle mit den Stechern nicht vollständig, so dafs bei halbem Ladenvorgang die Stecher in die Frösche der Gestellwände einfallen und den weiteren

Ladenvorgang unterbrechen. Gleichzeitig führt dies zur Ausrückung des Webstuhles, weil sich ein Frosch um weniges nach vorn hin bewegt, durch einen Stift den Federhebel drückt, ihn ausklinkt und dadurch die Riemengabel vor die Losscheibe stellt.

Die Schütze und ihre Schlagvorrichtung. Die Schütze ist die gewöhnliche englische; sie kann für Spulen oder für Kötzer eingerichtet sein. Der Schlag ist der englische Oberschlag; der durch Spindeln horizontal geführte Treiber wird durch darüber befindliche horizontal schwingende Schlagarme getrieben. Letztere sind an stehenden Schlagwellen angebracht, die unten conische Rollen tragen, gegen welche die Schlagexcenter wirken. Da der Schlag abwechselnd, Schufs um Schufs, erfolgen soll, sind letztere um 180° gegenseitig verstellt und auf einer Welle befestigt, welche parallel zur Kurbelwelle unter derselben liegt und durch Stirnräder halb so schnell als diese von ihr aus getrieben wird. Spiralfedern und Riemen bringen die Schlagarmwellen nach erfolgtem Schlage stets wieder in ihre Ruhestellung zurück.

Der Antrieb ist dem englischen Stuhle ebenfalls nachgebildet. Die Verschiebung des Riemens von der Losscheibe auf die Festscheibe oder umgekehrt bewirkt eine Riemengabel, welche in der Mitte drehbar befestigt ist und mit dem vorderen Ende den Ausrückhebel (Federhebel) durchsticht. Stellt der Arbeiter den letzteren von sich ab, so rückt der Stuhl ein; zieht er ihn an sich an, so rückt der Stuhl aus. Damit der Arbeiter auch aus- oder einrücken kann, wenn er an der Seite des Stuhles steht, woselbst keine Riemengabel ist, hat die *Sächsische Webstuhlfabrik* noch vorn am Brustbaum hin eine Stange gelegt, die durch Handgriffe gedreht, bezieh. geschoben werden kann und auf den Federhebel einwirkt. Als ganz vorzüglich ist noch anzuführen, dafs die Losscheibe sehr stark und sehr breit gemacht worden ist, dafs man auch bei eingerücktem Riemen denselben noch etwas mit auf der Losscheibe laufen und dafs zufolge der Schwungkraft der letzteren der Stuhl sehr ruhig läuft und sich leicht abstellen läfst.

Geschwindigkeits- und Leistungsverhältnisse. In der Schnelligkeit des Ganges gibt dieser Stuhl den englischen Webstühlen nichts nach, in der Schonung der Fäden aber und in der Gleichmäfsigkeit und Dichte der Stoffe übertrifft er dieselben. Die minutliche Umdrehungszahl der Antriebwelle, d. i. die in derselben Zeit einzuschiefsende Schufsfadenzahl, ohne Berücksichtigung der Unterbrechungen, stellt sich je nach den Blattbreiten von 85 und 212^{cm} auf 140 bezieh. 100, wobei eine Schütze angenommen wurde, welche eine Spule von 39^{mm} Durchmesser und 160^{mm} Länge aufnimmt.

Die Unterbrechungsverluste ergeben sich im Mittel zu 30 Proc., sind aber stets kleinere als an englischen Stühlen, weil die Bauart eine aufserordentlich solide ist, die Schütze sehr sicher läuft, Schnürungen

vollständig vermieden sind, der Stuhl selbst bei etwas unregelmäfsigem Gange der Betriebsmaschine noch sicher arbeitet und das Webmaterial möglichst geschont wird. *Emil Lembcke.*

Bericht über vergleichende Versuche mit dynamo-elektrischen Maschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Das *Franklin Institute* hat aus Anlafs des beabsichtigten Ankaufes einer dynamo-elektrischen Maschine mit mehreren solchen Maschinen, namentlich bezüglich deren Verwendbarkeit zur Erzeugung elektrischen Lichtes, durch einen Ausschufs Versuche ausstellen lassen, über welche im *Journal* der genannten Gesellschaft, 1878 Bd. 105 S. 289 und 361 ausführlich und hiernach auszugsweise Folgendes berichtet wird.

Zu den Versuchen standen zur Verfügung 2 Maschinen von *C. F. Brush*, 2 Maschinen von *Wallace-Farmer* und eine Maschine von *Gramme*, mit welcher *Bréguet* die Centennialausstellung 1876 beschickt hatte. Bei allen 5 Maschinen ging der ganze Strom durch die inducirenden Elektromagnete. Die elektrischen Versuchsapparate waren aus den Sammlungen der *Central High School* in Philadelphia entliehen; zu den Kraftmessungen hatten die *Fales and Jenks Manufacturing Company* in Providence (R. I.) ein Brown'sches Dynamometer und *J. W. Sutton* in New-York ein Federdynamometer geliehen; doch kam letzteres wegen der besonderen Verhältnisse, unter denen die Versuche angestellt wurden, nicht zur Verwendung. Die Betriebskraft lieferte die stehende Dampfmaschine des *Institute*, von 152^{mm} lichter Cylinderweite, 203^{mm} Kolbenhub, einem schweren Schwungrade von 762^{mm} Durchmesser und einer zwischen 100 und 250 Umdrehungen in der Minute regulirbaren Geschwindigkeit. Bei den Kraftmessungen wurden Indicatordiagramme von der Maschine genommen zur Controle der Dynamometerablesungen. Nur für die grofse Wallace-Maschine, welche eine gröfsere Kraft verlangte, als von der genannten Betriebsmaschine geliefert und durch das Dynamometer sicher übertragen werden konnte, wurde die Kraft der Fabrik von *J. P. Morris* entnommen, einer Maschine von 229^{mm} innerem Cylinderdurchmesser und 457^{mm} Hub, und der Kraftverbrauch aus den Indicatordiagrammen bestimmt. Diese Bestimmung zeigte, dafs diese grofse Maschine nicht ökonomischer als die kleineren derselben Art sind; doch wurden die Zahlen in der Tabelle weggelassen, weil die Vergleichung von Zahlen, die auf verschiedenem Wege erlangt sind, mifslich ist.

Die *Gramme*'sche Maschine (Fig. 1 Taf. 6) hat 2 Elektromagnete, welche die ringförmige Armatur aus weichem Eisen fast ganz umschliefsen; die Bewickelung der Armatur ist in 60 einzelne Spulen abgetheilt, und die Schleifen zwischen je zwei solchen Spulen stehen mit den Kupferstreifen des Commutators in Verbindung; auf dem Commutator schleifen Bürsten aus weichem Eisen, welche die Ströme dem äufsern Schliefsungskreise zuführen. Die Maschine lief ruhig, mit wenig oder keinen Funken am Commutator und geringer Erwärmung; nach etwa 5stündigem Gange war die Temperatur der Armatur etwa 36°.

Die *Brush*'sche Maschine ist in Fig. 2 Taf. 6 abgebildet; sie besitzt 2 Hufeisen-Elektromagnete, welche sich einander die gleichnamigen Pole zukehren, in passender Entfernung von einander; die ringförmige Armatur läuft zwischen den Polen um. Bei dieser Maschine ist (abweichend von der *Gramme*'schen Maschine) nicht der ganze Ring bewickelt, sondern zwischen den einzelnen Spulen liegen eiserne Vorsprünge des Ringes, welche grofse Flächen zur Ausstrahlung der Wärme bieten. Die 8 Spulen bilden 4 Paare, indem die einander diametral gegenüber liegenden verbunden, ihre äufseren Enden aber in der Wellenachse an den Commutator zugeführt sind, welcher aufserhalb der Lager liegt. Der Ring läuft zwischen den Polen zweier grofser magnetischer Felder (Fig. 3 und 4), deren ziemlich breite positive Pole an dem einen und deren negative an dem anderen Ende eines Ringdurchmessers liegen. Der Commutator läfst beständig 3 Paar Spulen wirksam im Stromkreise, nur das an der neutralen Stelle liegende 4. Paar ist ausgeschlossen. Den Commutator bilden Messingsegmente, welche auf einen nicht-leitenden Ring aufgelegt sind, sich also allein abnutzen und leicht auswechseln lassen. Auf ihm schleifen Streifen von hartem Messing, welche an ihren äufseren Enden mit einander verbunden, billig und leicht zu ersetzen sind. Die grofse Umlaufsgeschwindigkeit und die Gestalt der Armatur veranlafsten einen grofsen Luftwiderstand und ein beständiges Summen bei übrigens ruhigem Gange. Die Erwärmung der Armatur war unbeträchtlich und überstieg nach $4^3/_4$ Stunden Gang nicht 49^0. Diese Maschinen sind einfach im Bau und billig in der Unterhaltung; alle Theile sind leicht zugänglich. Fig. 2 zeigt eine kleinere *Brush*-Maschine, welche sich von den gröfseren nur dadurch unterscheidet, dafs bei ihr zwei Commutatoren vorhanden sind, deren jeder mit abwechselnden Spulen der Armatur in Verbindung steht; dadurch kann man Ströme von hoher oder niedriger elektromotorischer Kraft (55 bis 120 Volta-Einheiten) erhalten, oder den Stromkreis in 2 Zweige, jeden mit eigenem Lichte, zerlegen.

Die *Wallace-Farmer*'sche Maschine (Fig. 5 Taf. 6) hat zwar auch zwei Hufeisenmagnete, dieselben kehren sich aber einander entgegengesetzte Pole zu (Fig. 6); zwischen den Schenkeln derselben geht durch deren Tragständer die Welle, welche die Armatur trägt. Die Armatur bildet eine Gufseisenscheibe, welche auf beiden Seiten am Umfange mit von Spulen umgebenen eisernen Kernen besetzt ist. Die Spulenenden (Fig. 7) sind mit einander verbunden und die Schleifen in gleicher Weise, wie bei der *Gramme*'schen Maschine, an einen Commutator der nämlichen Einrichtung geführt. Der Strom wird durch den Polwechsel der Kerne bei deren Durchgange durch die magnetischen Felder erzeugt. Man könnte somit jede Spulenreihe unabhängig von der andern benutzen; in der That werden aber die Verbindungen so gemacht, dafs die Ströme beider Reihen sich im

äufseren Schliefsungskreise summiren. Auch bei dieser Maschine bietet die Armatur grofse Flächen zur Abkühlung, aber auch bei ihr ist der Widerstand der Luft beträchtlich.

Der *Brush*- und der *Wallace-Farmer*-Maschine waren Lampen beigegeben. Die Versuche erwiesen die *Brush*-Lampe als sehr zweckmäfsig, und es kam dieselbe Lampe für die verschiedenen Versuche zur Verwendung. Bei dieser in Fig. 8 und 9 Taf. 6 abgebildeten Lampe ruht die Drahtspule a mit der isolirten Platte b auf dem Metallträger c; in der Spule spielt lose der theilweise von stellbaren Federn e getragene Kern d; der Stab f geht frei durch den Kern d und trägt in einer Fassung an seinem unteren Ende den oberen Kohlenstab k; der untere Stab k_1 ist isolirt an einem Arme y angebracht, welcher am unteren Ende des Trägers c befestigt ist und durch einen Schlitz in dem Rohre i hindurchgeht, welches auf einer passenden Grundplatte sitzt und dem Stabe c als Stütze und Führung dient. Der Strom der Maschine geht von der Zuführungsklemme an der Grundplatte durch i, c, a, f, k und k_1 zu der Abführungsklemme. Der Strom zieht den Kern d empor, und dieser hebt mittels des an ihm befindlichen Fingers n die eine Seite der Klemmscheibe h, welche den Stab f unterhalb d umgibt und diesen innerhalb gewisser durch die auf der anderen Seite von $n\ h$ übergreifende Stellschraube x regulirbarer Grenzen festklemmt und losläfst. Auf diese Weise werden die Kohlenspitzen weit genug von einander entfernt, dafs das elektrische Licht entsteht. Wenn die Kohlen abbrennen, wird der Strom schwächer und der Kern d, die Stange f und die Spitze k gehen nieder, bis in Folge der Annäherung der Spitzen an einander der Strom wieder stark genug wird, um dem Niedergehen Einhalt zu thun. Bei der für die Versuche verwendeten Lampe bestand die Spule a aus zwei gegen einander isolirten, gemeinschaftlich gewickelten Drähten, welche durch Stöpsel auf der oberen Fläche (Fig. 8) parallel oder hinter einander geschaltet werden konnten. Dadurch und durch Veränderung des zu hebenden Gewichtes und der Federspannung konnte die Lampe für verschiedene Ströme passend gemacht werden.

Damit bei den Messungen kein zurückgeworfenes oder zerstreutes Licht auf das Photometer fallen konnte, wurde die Lampe in einen Kasten gestellt, der zwar hinten offen war, damit man hinein konnte, der aber während der Versuche durch einen nicht-reflectirenden und nicht-durchscheinenden Schirm geschlossen wurde; durch eine inwendig geschwärzte hölzerne, quadratische Röhre von 152mm Seite und von 2438mm Länge wurde ein dünner Strahl directes Licht entsendet, und trat in passender Entfernung (6m,7) in eine gleiche Röhre ein, an deren abgewendetem Ende die Vergleichskerze brennte; vor letzterer war die Dunkelkammer eines *Bunsen*'schen Photometers auf einem Schlitten (innerhalb 305 bis 635mm Abstand von der Kerze)

beweglich, und ein Schlitz in der Seitenwand der Röhre liefs den Beobachter das Diaphragma sehen. Auch die zweite Röhre befafs an ihrem Ende einen nicht-reflectirenden Verschlufs, und während der Messungen war auch das ganze Zimmer dunkel. Dieser unbedingte Abschlufs alles reflectirten und zerstreuten Lichtes sollte wirklich zuverlässige Ergebnisse liefern und ist offenbar in starkem Mafse daran Schuld, dafs die bei diesem Versuche erlangten Kerzenzahlen kleiner sind als die in vielen früheren Versuchen gefundenen. Der Unterschied in der Farbe des Lichtes hatte nicht so grofse Schwierigkeiten im Gefolge, als man erwartet hatte, und bei einiger Uebung gelang es, die davon herrührenden Fehler viel kleiner zu halten als die aus den Schwankungen des Lichtbogens. Stärkere Vergleichslichter (eine Gasflamme von 20 und ein Hydrooxygenlicht von 70 bis 136 Kerzen) erwiesen sich als unzweckmäfsig, und deshalb wurden alle Messungen mit einer genau auf ein Abbrennen von 120 Grains (7g,8) in der Stunde regulirten Normalkerze gemacht. Für gröfsere Lichtstärken hätten auch stärkere Vergleichslichter genommen werden können, deren Licht jedoch beständig durch ein besonderes Photometer mit der Normalkerze zu vergleichen wäre.

Bei den ersten Versuchen wurde Lichtstärke, Stromstärke und Kraftverbrauch zugleich gemessen und so Vergleichszahlen beschafft, durch die spätere Versuche über verschiedene Punkte sich anknüpfen liefsen.

Bei Bestimmung der Lichtstärke jeder Maschine liefs man sie 4 bis 5 Stunden beständig laufen und machte die Beobachtungen in Pausen, wobei die Geschwindigkeit und die sonstigen Verhältnisse unverändert erhalten wurden. Besonders wichtig war die relative Lage der Kohlenspitzen. Man sorgte ängstlich dafür, dafs die Achsen der Kohlenstäbe in derselben Geraden lagen, so dafs das Licht nach allen Seiten in gleicher Stärke entsendet wurde. Dazu war in die eine Seitenwand des die Lampe einschliefsenden Kastens eine Linse eingesetzt, welche in einer zu dem nach dem Photometer geworfenen Lichtstrahle senkrechten Richtung ein Bild der Kohlenspitzen auf einen Schirm warf. Diese Bilder wurden auch von Zeit zu Zeit photographirt und zwar während der photometrischen Beobachtungen. Unsere Quelle gibt eine Reihe solcher Photographien.

Eine andere Schwierigkeit bei Messung der Lichtstärke lag in den Schwankungen des Lichtbogens oder vielmehr in seiner Bewegung von einer Seite zur andern. Grofse Sorgfalt wurde darauf verwendet, den Bogen oder die Flamme ruhig zu erhalten und gleichmäfsig vertheilt um die Enden der Kohlenstäbe.

Die Ablagerung der Kohlentheile von dem positiven auf dem negativen Stabe zeigte bei den verschiedenen Maschinen nicht ausgeprägt verschiedene Formen, wuchs jedoch mit der Stromstärke; sie

bauten sich meist auf, bis sie eine am Grunde untergreifende Form annahmen und dann bei der nächsten Selbstregulirung der Stromstärke abgestofsen wurden. Nur kurz vor und nach einer solchen Selbstregulirung der Lampe liefs sich der Einflufs dieser Ablagerungen auf die Lichtstärke schätzen.

Bei Stellung der Achse des oberen Kohlenstabes über eine Kante des unteren (vgl. Fig. 10 Taf. 6) gab die kleine *Brush*-Maschine bei 1250 Umdrehungen in der Minute:

nach vorn 2218 Kerzen
„ links 578 „
„ rechts 578 „
„ hinten 111 „

$$\text{Mittel} = \frac{3485}{4} = 871.$$

Bei Stellung beider Achsen in dieselbe Verticale gab diese Maschine 525 Kerzen. Einen Vortheil kann man daraus nur ziehen, wenn das Licht blos nach einer Richtung hin wirken soll. Die Zahlen von *Douglass* (vgl. 1878 227 203) müfsten also mit 2,87 dividirt werden, wenn sie mit den hier gegebenen vergleichbar werden sollen. So gibt *Douglass* für die *Gramme*'sche Maschine beim verdichteten Strahle 1257 Kerzen; daraus ergäbe sich 1257 : 2,87 = 438 Kerzen, was offenbar noch zu hoch ist, da die Zahl 376 in nachstehender Tabelle unter sorgfältigster Ueberwachung und Einhaltung der erwähnten Bedingungen gewonnen wurde.

Tabelle 1. Gewicht, Kraftverbrauch, Lichtstärke etc. der dynamo-elektrischen Maschinen.

Maschine	Gewicht der Maschine	Kupferdraht in der Armatur Dicke	Kupferdraht in der Armatur Gew.	Kupferdraht in den Elektromagneten Dicke	Kupferdraht in den Elektromagneten Gew.	Minutliche Umdrehungen	Minutlicher Kraftverbrauch mk	Minutlicher Kraftverbrauch e	Erzeugtes Licht in Normalkerzen Total	Erzeugtes Licht in Normalkerzen Auf 1e	Kraftverbrauch für 1 Normalkerze	Stärke der Kohlenstäbe	Stündlich verbrauchte Kohle +	Stündlich verbrauchte Kohle −
	k	mm	k	mm	k		mk	e			mk	mm	mm	mm
Grofse Brush	215,5	0,21	14,5	3,40	45,4	1340	14 850	3,30	1230	372	12,1	9,2×9,2	45,2	8,6
Kleine Brush	176,9	0,16	10,9	2,44	36,3	1400	17 146	3,81	900	235	19,9	9,2×9,2	48,5	14,7
Grofse Wallace	272,2	0,11	22,7	2,90	56,7	800	—	—	823	—	—	—	—	—
Kleine Wallace	158,8	0,11	8,5	2,49	18,6	1000	17 739	3,94	440	127	40,3	6,1×6,1	62,2	1,9
Gramme	166,0	0,15	47,2	2,74	26,1	800	8 417	1,87	705	376	11,7	6,1×6,1	80,0	14,0

Unsere Quelle enthält weiter Angaben über die Stromstärken (theils gemessen in einer Nebenschliefsung, theils nach der entwickelten Wärme berechnet), die Widerstände der Maschinen und der Lichtbögen, den Wirkungsgrad (durch Vergleichung der verbrauchten Arbeit mit der gelieferten). Bei allen Versuchen wurde auf ein bestimmtes Verhältnifs zwischen dem innern und äufsern Widerstande gehalten, weil das Verhältnifs der in verschiedenen Theilen des Schliefsungskreises verrichteten Arbeit sich mit dem Widerstande dieser Theile ändert. In allen Fällen, wo der Widerstand des Lichtbogens klein war, war die Lichtstärke grofs. Wir lassen hiervon noch Tab. 2 und 3 folgen.

Tabelle 2. Stromstärke und elektromotorische Kraft.

Maschine	Secundl. Stromstärke in Weber-Einheiten		Elektromotor. Kraft in Volta-Einheiten		Procent der Arbeit im Lichtbogen	Entsprechende Angabe des Dynamometers	Minutliche Umdrehungszahl
	Nach entwickelter Wärme	Aus Vergleich mit Daniell'schen Batterien	Berechnet aus Wärme und Widerstand	Aus Vergleich mit Daniell'schen Batterien			
						mk	
Grofse Brush	30,37	29,87	39,94	39,28	60,08	14 850	1340
Kleine Brush	18,63	—	55,05	—	—	16 243	1200
Desgleichen	21,12	21,87	62,41	64,63	56,51	17 146	1400
Kleine Wallace	10,42	9,73	81,59	76,19	35,38	13 395	844
Desgleichen	9,64	—	75,48	—	—	—	844
Desgleichen	10,33	11,16	85,12	91,96	38,59	17 739	1040
Gramme	16,38	16,86	59,95	61,71	51,09	8417	800

Tabelle 3. Minutliche Leistung der dynamo-elektrischen Maschinen.

Maschine	Dynamometer-Ablesung	Reibung und Luftwiderstand	Verbrauch nach Abzug der Reibung	Im Lichtbogen als Wärme auftretend	Im ganzen Schliefsungskreis auftretend	Nicht im Schliefsungskreis nachweisbar	Im Lichtbogen ausgenutzte Arbeit	Nach Abzug der Reibung ausgenutzt
	mk	mk	mk	mk	mk	mk	Proc.	Proc.
Grofse Brush	14 850	2477	12 373	4617	7403	4970	31	37,5
Kleine Brush	16 243	1701	14 541	3608	6272	8269	22	25,0
Desgleichen	17 146	2067	15 080	4629	8051	7029	27	31,0
Kleine Wallace	13 395	1076	12 319	1902	5188	7131	14	15,5
Desgleichen	17 739	1528	16 211	2135	5363	10 848	12	13,0
Gramme	8 417	623	7 794	3227	5996	1798	38	41,0

Wie zu erwarten, nähern sich die Stromstärken in Weber-Einheiten (Tab. 2) den photometrischen Werthen (Tab. 1). Die nirgends im Stromkreise nachweisbare Arbeit (Tab. 3) wird als „locale Wirkungen" bezeichnet und wird sehr wahrscheinlich zur Erzeugung von Localströmen in verschiedenen leitenden Metallmassen verbraucht. Günstig erweist sich in dieser Beziehung, wie in Betreff der Reibung die *Gramme*'sche Maschine. Das Mifsverhältnifs ist indefs nicht so arg, wenn man berücksichtigt, dafs bei der grofsen *Brush*-Maschine die Stromstärke nahezu doppelt so grofs ist.

Der Ausschufs schliefst seinen Bericht mit folgenden Urtheilen:

1) Die *Gramme*'sche Maschine ist sehr ökonomisch hinsichtlich der Umsetzung der Kraft in elektrischen Strom (38 bezieh. 41 Proc.); Verlust durch Reibung und Localwirkung ist am kleinsten, da die Geschwindigkeit verhältnifsmäfsig klein ist. Bei normal erhaltenem Widerstande im Lichtbogen ist die Erwärmung der Maschine gering und am Commutator treten keine Funken auf.

2) Nach ihr folgt die grofse *Brush*-Maschine im Wirkungsgrade (31 bezieh. 37,5 Proc.); bei ihrer grofsen Geschwindigkeit aber ist der

Verlust durch Reibung etc. verhältnifsmäfsig gröfser. Dieser Verlust wird nahezu ausgeglichen dadurch, dafs diese Maschine mit einem gegen den inneren grofsen äufseren Widerstand arbeitet, was auch gegen die Erwärmung der Maschine schützt. Diese Maschine gab den stärksten Strom und daher das hellste Licht.

3) Nach dem Wirkungsgrade die dritte ist die kleine *Brush*-Maschine (27 bezieh. 31 Proc.); sie eignet sich ganz vortrefflich zur Erzeugung starker Ströme und vermag Ströme von sich innerhalb weiter Grenzen ändernder elektromotorischer Kraft zu liefern. Bei zweckmäfsiger Verbindung der Maschine stieg die elektromotorische Kraft auch über 120 Volta-Einheiten. Aufserdem kann bei ihr, wie bei einigen anderen Maschinen, der Leiter in zwei Schliefsungskreise getheilt werden. Der Commutator ist einfach und leicht zu repariren; die Erwärmung ist nicht beträchtlich.

4) Die *Wallace-Farmer*-Maschine gibt nicht so viel Arbeit wieder als die anderen Maschinen, obwohl sie grofse Kraft in einem kleinen Raume nutzbar macht. Bei ihr sind die localen Wirkungen beträchtlich. Bei Beseitigung dieses Fehlers würde sie eine ausgezeichnete Maschine werden.

Der Ausschufs bedauert, keine der „so weithin und so günstig bekannten“ Maschinen von *Siemens und Halske* (vgl. 1878 227 201) für seine Versuche zur Verfügung gehabt zu haben. Von den 5 Versuchsmaschinen hat der Ausschufs einstimmig die kleine *Brush*-Maschine als sich am besten für die Zwecke des *Institute* eignend empfohlen. [1]

E—e.

Negretti und Zambra's Thermometer zur Bestimmung der Meerestemperatur in grofsen Tiefen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Fig. 11 Taf. 6 stellt dieses Instrument ohne äufsere Hülle dar. Es ist ein gewöhnliches Thermometer mit einer kleinen Abänderung bei *A*, welche der Flüssigkeit gestattet, bei zunehmender Temperatur aus dem Gefäfs in die Capillarröhre zu fliefsen, die Rückkehr derselben bei abnehmender Temperatur aber verhindert, besonders wenn man der Röhre bei aufwärts gekehrtem Gefäfs eine leichte Neigung gibt. Bei *B* befindet sich eine Ausbauchung, worin eine gewisse Menge Quecksilber Platz hat. Diesen kleinen Raum füllt das in Folge der Ausdehnung aus dem Gefäfse tretende Quecksilber, setzt sein Steigen

[1] Die in obigem Bericht aufgenommenen Tabellen sind von englischem auf metrisches System umgerechnet.

in der Capillarröhre fort, wenn der Behälter (bei verticalem Thermometer) unten ist, und bleibt in derselben bei aufwärts gekehrtem Gefäfs zurück. Der kleine Behälter *B* ist für die richtige Function des Instrumentes unentbehrlich. Denn bei Temperaturuntersuchungen in gewissen Tiefen kann das Instrument beim Heraufziehen möglicher Weise wärmere Schichten passiren, und es ist deshalb eine Vorkehrung zur Aufnahme der in Folge dieses Temperaturüberschusses aus dem Gefäfs überfliefsenden kleinen Quecksilbermenge nothwendig. Auch an ihrem Ende *C* besitzt die Thermometerröhre eine kleine Erweiterung.

Das Thermometer wird in ein hölzernes Gehäuse befestigt, welches seiner ganzen Länge nach einen doppelten Boden besitzt; letzterer nimmt eine Anzahl Bleikugeln auf, welche von einem Ende bis zum andern rollen können und das Instrument im Seewasser schwimmend erhalten. Beim Gebrauch des Apparates wird das eine Ende einer Schnur durch ein unter dem Gefäfs des Thermometers befindliches Loch gezogen, und das andere Ende, wie Fig. 12 Taf. 6 zeigt, an die Lothleine in einem gewissen Abstande von dem Senkblei befestigt. Beim Niedergehen der Leine bleibt das Gefäfs unten, beim Aufziehen dagegen nimmt es die in Fig. 13 dargestellte Lage an, und die bei *A* sich abtrennende Quecksibersäule sinkt in die Capillarröhre hinab welche, wie Fig. 12 zeigt, in verkehrter Richtung graduirt ist. Zum Schutz gegen den in grofsen Tiefen so mächtigen Druck ist das Gefäfs von einer dicken Glashülle umgeben, welche ungefähr zu $^3/_4$ mit Quecksilber gefüllt ist. Dieses Quecksilber hat die Bestimmung, die Temperatur dem Gefäfs mitzutheilen. Sollte nun auch die äufsere Hülle dem Drucke nachgeben, so würde doch das eigentliche Gefäfs davon nicht beschädigt, da das Quecksilber den dasselbe umgebenden ringförmigen Raum nicht ganz ausfüllt. (Nach dem *Scientific American*, 1878 Bd. 39 S. 83.) *A. P.*

Ueber die Dichte reiner Zuckerlösungen; von Barbet.

Folgende Tabelle gibt nach den Versuchen von *Barbet* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 87 S. 110) den Gehalt von 1^l einer reinen Zuckerlösung bei 15°, das theoretische und das wirkliche Grammgewicht derselben und die Vergröfserung des Gewichtes für 1^l. Der Verfasser glaubt, dafs man mit Hilfe dieser Tabelle rasch die Reinheit der Rübenzuckersäfte und ihren Gehalt an organischen Stoffen bestimmen könne.

Zuckergehalt	Theoretisches Gewicht	Gewichts-zunahme	Wirkliches Gewicht	Zuckergehalt	Theoretisches Gewicht	Gewichts-zunahme	Wirkliches Gewicht	Zuckergehalt	Theoretisches Gewicht	Gewichts-zunahme	Wirkliches Gewicht
10	1003,72	0,10	1003,82	310	1115,29	3,01	1118,30	610	1226,85	1,96	1228,81
20	1007,44	0,21	1007,65	320	1119,01	3,07	1122,08	620	1230,57	1,85	1232,42
30	1011,16	0,32	1011,48	330	1122,73	3,13	1125,86	630	1234,29	1,74	1236,03
40	1014,88	0,43	1015,31	340	1126,45	3,19	1129,64	640	1238,01	1,63	1239,64
50	1018,60	0,53	1019,13	350	1130,17	3,24	1133,41	650	1241,73	1,52	1243,25
60	1022,31	0,65	1022,96	360	1133,89	3,29	1137,18	660	1245,45	1,41	1246,86
70	1026,03	0,76	1026,79	370	1137,61	3,33	1140,94	670	1249,17	1,30	1250,47
80	1029,75	0,86	1030,61	380	1141,33	3,37	1144,70	680	1252,89	1,19	1254,08
90	1033,47	0,97	1034,44	390	1145,05	3,40	1148,45	690	1256,61	1,07	1257,68
100	1037,19	1,07	1038,26	400	1148,77	3,41	1152,18	700	1260,33	0,96	1261,29
110	1040,91	1,18	1042,09	410	1152,48	3,42	1155,90	710	1264,05	0,85	1264,90
120	1044,63	1,28	1045,91	420	1156,20	3,41	1159,61	720	1267,77	0,74	1268,51
130	1048,35	1,39	1049,74	430	1159,91	3,40	1163,31	730	1271,49	0,62	1272,11
140	1052,07	1,49	1053,56	440	1163,63	3,37	1167,00	740	1275,21	0,51	1275,72
150	1055,79	1,60	1057,39	450	1167,35	3,33	1170,68	750	1278,93	+0,40	1279,33
160	1059,51	1,70	1061,21	460	1171,07	3,29	1174,36	760	1282,65	+0,29	1282,94
170	1063,23	1,80	1065,03	470	1174,79	3,24	1178,03	770	1286,37	+0,17	1286,54
180	1066,95	1,89	1068,84	480	1178,51	3,18	1181,69	780	1290,09	+0,06	1290,15
190	1070,67	1,98	1072,65	490	1182,23	3,11	1185,34	790	1293,81	−0,05	1293,76
200	1074,39	2,07	1076,46	500	1185,95	3,03	1188,98	800	1297,52	−0,16	1297,36
210	1078,10	2,18	1080,28	510	1189,66	2,95	1192,61	810	1301,24	−0,27	1300,97
220	1081,82	2,27	1084,09	520	1193,38	2,86	1196,24	820	1304,96	−0,38	1304,58
230	1085,54	2,36	1087,90	530	1197,10	2,77	1199,87	830	1308,68	−0,48	1308,20
240	1089,26	2,45	1091,71	540	1200,82	2,68	1203,50	840	1312,40	−0,58	1311,82
250	1092,98	2,54	1095,52	550	1204,54	2,59	1207,13	850	1316,12	−0,68	1315,44
260	1096,70	2,62	1099,32	560	1208,26	2,49	1210,75	860	1319,84	−0,77	1319,07
270	1100,42	2,70	1103,12	570	1211,98	2,39	1214,37	870	1323,56	−0,86	1322,70
280	1104,14	2,78	1106,92	580	1215,70	2,28	1217,98	880	1327,28	−0,95	1326,33
290	1107,86	2,86	1110,72	590	1219,42	2,17	1221,59	890	1331,00	−1,03	1329,97
300	1111,57	2,94	1114,51	600	1223,13	2,07	1225,20	900	1334,71	−1,10	1333,61

Klemmen mit paralleler Führung für chemische Laboratorien und Gebläselampen für Fettgas; von Rob. Muencke.

Mit Abbildungen.

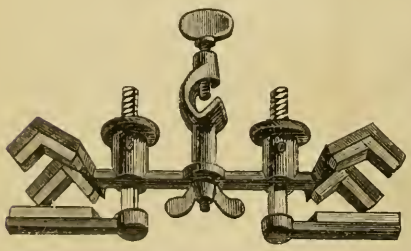
Abweichend von den gewöhnlichen Klemmen, wie dergleichen in chemischen Laboratorien zum Halten von Retorten, Kolben, Röhren u. a. Anwendung finden, deren beweglicher Backen sich mittels Gelenk öffnet, besitzen diese Klemmen eine einfache Vorrichtung, um den beweglichen Backen dem feststehenden gegenüber in allen seinen Theilen gleichmäfsig zu entfernen oder zu nähern.

Der feste, zweigabelige Backen (Fig. 1) trägt auf dem Rücken des Verbindungsstückes oder in geringer Entfernung von demselben einen cylindrischen Ansatz, der zur Führung des einfachen beweglichen Backens dient; sein vierkantiger Stab ist an seinem vorderen

Fig. 1.

Theile, um beschleunigtere Bewegung zu bewirken, mit dreigängigem Gewinde versehen. Die Schraubenmutter wird auf bekannte Weise durch eine kleine Schraube in dem cylindrischen Ansatz festgehalten. Der bewegliche Backen ist entweder gestreckt (Fig. 2) oder ebenfalls wie der feste winklig geformt (Fig. 1); bei den gröfseren Klemmen ist derselbe um sich selbst beweglich, damit conische Gegenstände sich fester anschliefsen können. Die Construction der Doppelklemme ist aus Fig. 2 ersichtlich; sie ist mit der Vorrichtung für horizontale und verticale Stellung versehen.

Fig. 2.



Die aufserordentlich bequeme Handhabung, die grofse Haltbarkeit und die vielfache Verwendung sichern diesen Klemmen gewifs eine ausgedehnte Verbreitung in den chemischen Laboratorien.

Bezugnehmend auf die Mittheilung von *Lohse* in den *Annalen der Physik und Chemie*, 1877 Bd. 2 S. 479 über die Verwendbarkeit des Fettgases zu Gasgebläsen, habe ich versucht, eine Gebläselampe her-

Fig. 3.

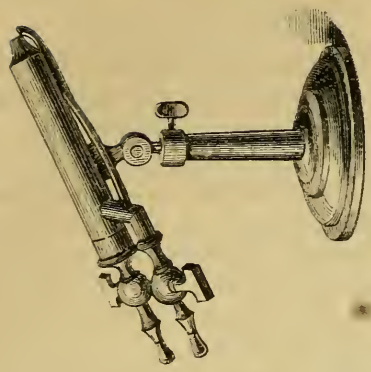
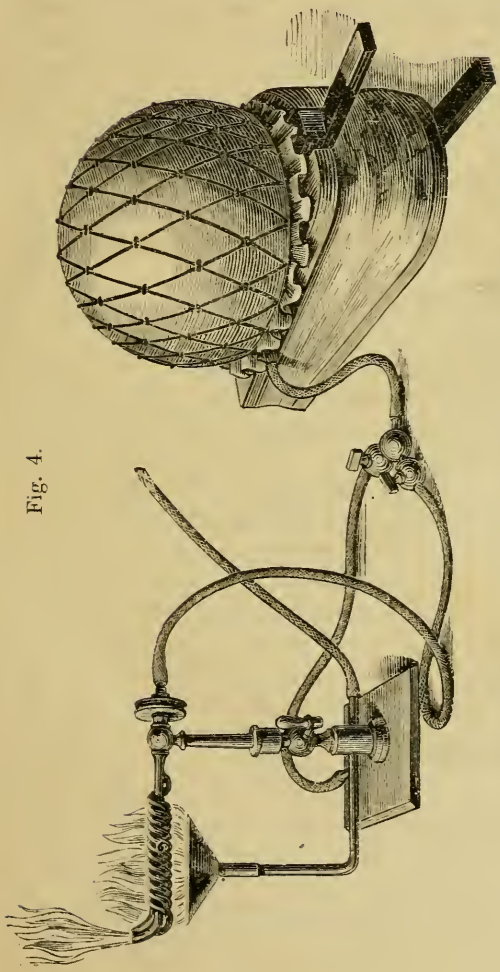


Fig. 4.



zustellen, deren Construction (vgl. *1877 225 83) sich bereits vielfach bewährt hat.

An einem messingenen Stabe (Fig. 3), der sich in einer Hülse auf eisernem Fufs in verschiedener Höhe feststellen läfst, ist mittels Gelenk ein Messingrohr befestigt, in welchem das Luftzuführungsrohr mit Hahn central verstellbar ist. Das seitlich an dem Hauptrohr angebrachte winklig gebogene Rohr mit Hahn dient zur Gaszuleitung. In dem oberen Theile dieses Rohres ist ein enges Messingröhrchen angebracht, das am vorderen Ende des weiteren Messingrohres mündet, um hier das Entzündungsflämmchen zu bilden. Ist die Lampe in Thätigkeit, so verhindert die kleine Gasflamme das Verlöschen der Gebläseflamme.

Fig. 4 zeigt eine Gebläselampe für Fettgas und erwärmte Luft. Dieselbe unterscheidet sich von den früher (*1876 222 565) beschriebenen Gebläselampen nur dadurch, dafs vor der Mündung des Gasrohres sich ein kleines Messingröhrchen für das Entzündungsflämmchen abzweigt, und dafs an Stelle der Luftöffnungen sich ein kurzes Ansatzrohr befindet, durch

welches comprimirte Luft in die zum Erhitzen der Spiralröhre dienende Flamme geleitet wird. Man verbindet das Gebläse mit einem Dreiwegstück, dessen zwei mit Hahn versehene Röhren derartig mit der Lampe verbunden sind, dafs die eine die Verbindung mit dem kurzen Ansatzrohr, die andere mit der Spiralröhre vermittelt. Durch Regulirung des Luftzutrittes in das untere Ansatzrohr gelingt es bald der Flamme die entsprechende Menge Luft zuzuführen und das Spiralrohr in kürzester Zeit rothglühend zu machen. *

Berlin, September 1878.

Ueber die Abnutzung der Dampfkessel; von Ferd. Fischer.

Im Magdeburger Dampfkesselrevisionsverein waren nach *Weinlig* (1877 223 429) von 4125 Kesseln 126 reparaturbedürftig in Folge von Kesselsteinbildungen, 72 Kessel waren bedenklich verrostet und angefressen, 20 durch schlechtes Speisewasser verdorben. Im Hannoverschen Verein (1877 225 609) zeigten sich bei 277 inneren Untersuchungen 53 Kessel innen oder aufsen verrostet und 11 hatten in Folge von Kesselsteinanhäufungen Beulen in der Feuerplatte bekommen. Nach *Isambert* [1] ergaben die Revisionen im Mannheimer Verein, dafs ein Kessel in Folge von Kesselsteinbildungen verbrannt war, in 6 Fällen waren die Nietköpfe im Innern der Kessel zerfressen, 6 Vorwärmer

* Diese Klemmen und Lampen sind zu beziehen durch das technisch-chemische Institut für Anfertigung chemischer und physikalischer Apparate und Geräthschaften der *Gebrüder Muencke* in Berlin, NW. Louisenstrafse 58.

[1] *Bericht der Gesellschaft zur Ueberwachung von Dampfkesseln in Mannheim*, 1877. Als Mahnung zur Vorsicht beim Reinigen der Dampfkessel möge hier aus demselben Bericht die Mittheilung eines Unglücksfalles beim Reinigen eines grofsen Lancashire-Kessels Platz finden: In dem durch die beiden Feuerrohre gebildeten unteren Raume desselben befanden sich vier mit Abklopfen des Kesselsteines beschäftigte Fabrikarbeiter. Ein nebenan befindlicher, etwas gröfserer Dampfkessel stand unter Dampfdruck und sollte ebenfalls zur Reinigung vorbereitet werden. Die Schlammablafsrohre beider Kessel waren durch gufseiserne Hähne absperrbar. Beide Rohrleitungen vereinigten sich in einer Entfernung von wenigen Meter von den Kesseln zu einer einzigen, und zwar unter spitzem Winkel. Der Hahn des Kessels, in welchem sich die vier Arbeiter befanden, war seit der Leerung unvorsichtiger Weise in offener Stellung gelassen worden. Als nun der den Nachbarkessel bedienende Heizer den Schlammablafshahn öffnete, strömte durch Rückstau in der Rohrleitung plötzlich eine so grofse Menge kochend heifses Wasser in den leeren Kessel hinüber, dafs das Unglück schon geschehen war, bevor es gelang, den Hahn des in der Leerung begriffenen Kessels zu schliefsen. Es war den vier Unglücklichen bei dem geringen Abstand der Feuerrohre ein Entfliehen aus der heifsen Fluth in den oberen Kesselraum nicht möglich; ebenso wenig gelang ihnen ein Entrinnen durch das Mannloch in der vorderen Stirnwand des Kessels, weil gerade in der Nähe des Mannloches der kochende Sprudel von unten in den Kessel eindrang; und so starben alle 4 Leute den gräfslichen Tod des Verbrühtwerdens und des Erstickens.

waren im Innern, namentlich an der Einmündung des Speiserohres zerfressen, 11 zeigten pockenartige Narben (vermuthlich in Folge von fetthaltigem Speisewasser), 10 andere Vorwärmer und 4 Hauptkessel waren ebenfalls im Innern stellenweise zerfressen, 7 Vorwärmer mufsten ausgewechselt werden, weil sie aufsen stark von Rost angegriffen waren, wohl in Folge von Wassercondensation aus den Verbrennungsgasen. Der Bericht des Dampfkesselrevisionsvereines M. Gladbach für d. J. 1878 zählt 11 Kessel mit allgemeiner, starker und 9 Kessel mit theilweiser Corrosion der Bleche, 3 Kessel mit Corrosion in der Höhe der normalen Wasserlinie auf. Bei einem Kessel war das Blech unter den Kesselstützen, bei einem unter der Mauerzunge verrostet. Nach dem Geschäftsbericht des Bayerischen Dampfkesselrevisionsvereines für 1877 erwiesen sich bei 611 inneren Revisionen 49 Kessel aufsen verrostet, darunter 11 gefährlich, und 105 Kessel innerlich angegriffen, darunter 13 so stark, dafs eine sofortige Reparatur erforderlich wurde. — In England explodirten in den J. 1866 bis 1874 in Folge von innerer Rostbildung 110, durch äufsere Verrostung 42 und in Folge von Kesselsteinbildung 15 Dampfkessel; in derselben Zeit explodirten 7 Marinekessel ebenfalls in Folge von Rostbildung (vgl. 1875 216 536. 1876 220 378). In Preufsen explodirten von 1868 bis 1876 6 Dampfkessel in Folge von Kesselsteinbildungen und 28 Kessel durch Abnutzung; meist waren die Bleche durchgerostet oder durch saures Wasser angegriffen (vgl. 1874 214 172. 1876 220 561. 1878 229 191).[2] Abgesehen von den durch Verwendung schlechter Bleche oder durch schlechte Arbeit oder aber durch Wassermangel veranlafsten Schäden, werden die Dampfkessel daher fast nur durch innere und äufsere Rostbildung oder durch Kesselstein zerstört — Grund genug, diesen Erscheinungen die gröfste Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Betrachten wir zunächst die Zerstörung der Kesselbleche von aufsen. Die Verbrennungsgase, welche den Kessel umspülen, bestehen bekanntlich aus Stickstoff, Sauerstoff, Wasserdampf und Kohlensäure; bei schlecht geleiteter Verbrennung enthalten sie auch wohl Kohlenoxyd und geringe Mengen von Kohlenwasserstoffen und bei der Verwendung von Steinkohlen und Anthracit stets beträchtliche Mengen von schwefliger Säure (vgl. 1876 221 468. 1878 228 432). Von diesen Bestandtheilen erscheint auf den ersten Blick namentlich die schweflige Säure bedenklich zu sein und machte auch schon *Paget* (*1866 179 96) auf die zerstörende Wirkung derselben aufmerksam. *Kraft* theilt in dem Rechenschafts-

[2] In Frankreich explodirten nach den *Annales des mines*, 1878 Bd. 13 S. 313 i. J. 1876 31 Dampfkessel wobei 27 Personen getödtet und 49 verwundet wurden. Als Explosionsursache werden angegeben:

Constructionsfehler	8	Kessel
Abnutzung, innere und äufsere Corrosion .	7	„
Mangelhafte Wartung (Wassermangel) . .	13	„
Unbekannte Ursachen	3	„

berichte der Wiener Dampfkesselgesellschaft für 1874 mit, dafs er an den Aufsenflächen der Unterkessel einer Dampfkesselanlage um die Kreisnäthe der eingeschobenen Ringe stellenweise ziemlich tief ausgefressene Furchen fand, welche vorn oberhalb des Rostes gar nicht, in der Mitte der Länge schwach, gegen rückwärts der Unterkessel jedoch zahlreich von gröfserer Ausdehnung und Tiefe vorkamen. Diese Furchen waren theilweise noch bedeckt mit einer gelblichen porösen Masse aus Schwefelverbindungen des Eisens. Weitere Nachforschungen ergaben, dafs die auf einem Treppenroste verbrannte, stark schwefelhaltige Staubkohle unvorsichtiger Weise (vgl. 1873 210 234) so stark genäfst wurde, dafs sie einen förmlichen Brei bildete. Das hier verdampfte Wasser condensirte sich theilweise an den genannten kälteren Theilen des Kessels und vermittelte so die Lösung des Eisens durch die schweflige Säure (vgl. 1875 218 257). Die gleiche Beobachtung haben *Douvillé*[3] u. A.[4] gemacht. Auch *Vincotte* hat, wie *Gyfsling*[5] berichtet, derartige Zerstörungen beobachtet. An einem Siederohrkessel, bei dem die Flamme zuerst den Oberkessel bestreicht und dann über den Unterkessel zurückgeht, fand er eine grauschwarze (I), darunter eine weifse, dünne Schicht (II) von folgender Zusammensetzung:

	Oberkessel		Unterkessel	
	I	II	I	II
Schwefelsaures Eisenoxydoxydul . .	71	89	37	81
Eisenoxyd und Thonerde	18	0	3	3
Freie Schwefelsäure	0	2	3	2
Schwefelsaurer Kalk	0	5	6	0
Schwefelsaures Ammoniak	0	0	2	3
Organische Stoffe	5	3	22	0
Kieselsäure	1	1	3	0
Wasser	5	0	24	11
	100	100	100	100.

Der Kessel zeigte einige Undichten, wodurch mit Rost und Kalksalzen aus dem Kesselwasser ausgefüllte Furchen entstanden waren. Vier Proben dieser Bildungen zeigten folgende Zusammensetzung:

	Oberkessel	Unterkessel		
	I	I	II	III
Schwefelsaures Eisenoxyd	6	65	0	4
Schwefelsaurer Kalk	28	4	8	13
Eisenoxyd und Thonerde	65	24	23	77
Kieselsäure	1	2	2	3
Kohlensaurer Kalk	0	0	67	0
Organische Stoffe	0	5	0	3
	100	100	100	100.

Wie bereits (1878 229 131) erwähnt, habe ich voriges Jahr ebenfalls derartige Rostbildungen aus dem Flammrohr eines Dampfkessels

[3] *Annales des Mines*, 1876 S. 455. *Bulletin du Musée de l'industrie de Belgique*, 1876 Bd. 70 S. 200. *Engineer*, 1877 Bd. 44 S. 367. *Scientifique American Supplement*, 1877 S. 1647. *Annales des Mines*, 1877 Bd. 11 S. 366.

[4] *Revue industrielle*, 1878 S. 116. *Moniteur industrielle belge*, 1877 S. 409. 446.

[5] *Geschäftsbericht des Bayerischen Dampfkesselrevisionsvereines*, 1877 S. 33.

untersucht, der mit stark schwefelhaltigen Kohlen geheizt wird. Die festeren Krusten der grauen Masse bestanden aus:

Eisenoxyd	42,44
Schwefelsäure	35,91
Magnesia	Spuren
Unlöslich in HCl	3,89
Organische Substanz und Wasser	17,76
	100,00,

und die zerfallenen, sauer reagirenden Theile aus:

Löslich in Wasser	80,28, darin	Eisenoxyd	26,46
		Schwefelsäure	52,64
Unlöslich in Wasser	12,11		
Glühverlust	7,61		
	100,00.		

Andererseits habe ich mehrfach Gelegenheit gehabt, Dampfkessel zu sehen, die mit Anthracit geheizt wurden, der verhältnifsmäfsig trockne Verbrennungsgase liefert. Trotz der 3 bis 4 Proc. Schwefel in der Kohle zeigten die Kessel keinerlei Zerstörung; überall aber, wo die geringste Undichtigkeit Feuchtigkeit austreten liefs, waren die Bleche sehr stark angegriffen.

Demnach werden die trocknen Kesselbleche von der schwefligen Säure der Verbrennungsgase wohl kaum nennenswerth angegriffen, dagegen in sehr gefährlicher Weise zerstört, sobald Feuchtigkeit hinzutritt, sei es, dafs der Kessel undicht ist, sei es, dafs das Mauerwerk feucht ist, oder aber, dafs sich an den kälteren Theilen des Kessels aus den stark Wasserdampf enthaltenden Verbrennungsgasen Feuchtigkeit niederschlägt — eine Erscheinung, die sich namentlich an den Nietfugen der mit kaltem Wasser gespeisten Gegenstromkessel oder den Vorwärmern zeigt.[6] Die feuchte schweflige Säure verbindet sich dann mit dem Sauerstoff der überschüssig zugeführten atmosphärischen Luft, namentlich in Gegenwart von Eisenoxyd, zu Schwefelsäure, welche das Eisen in bekannter Weise löst.

Feuchtigkeit und Kohlensäure begünstigen aber auch die Verbindung des Eisens mit Sauerstoff ungemein (vgl. 1876 219 526), die Kesselbleche können daher, wenn auch weniger rasch, von schwefelfreien Verbrennungsgasen zerstört werden, sobald sie auf die eine oder andere Weise längere Zeit nafs bleiben. Der Hannoversche Dampfkesselrevisionsverein hat z. B. auf der Gewerbeausstellung ein Stück Kesselblech ausgestellt, welches in Folge einer Undichtigkeit von drei schmalen Dampfstrahlen getroffen wurde, die drei tiefe, 15^{cm} lange Furchen eingegraben haben, von denen die mittlere das 1^{cm} dicke Blech durchschnitten hat.[7] Die Dampfkessel sollen daher jedenfalls von aufsen *trocken* gehalten werden.

6 Vgl. *H. v. Reiche*: *Dampfkessel*, 2. Auflage * S. 147.

7 Die entsprechenden Erscheinungen zeigen sich auch bei Wasserleitungsröhren, wenn die Verbindungsstellen undicht werden. Vgl. *Scientific American Supplement*, *1878 S. 1999.

Mannigfaltiger sind die Ursachen der Zerstörung der Kesselbleche auf der inneren Seite, wie sie theilweise schon von *Paget* (*1866 179 89) beschrieben wurden. Nach *H. v. Reiche*[8] werden alle Flammrohrkessel, deren Heizgase zuerst durch die Flammrohre, dann in zwei getrennten Kanälen an den Seiten des Kessels wieder nach vorn und schliefslich in einem dritten Kanal unter dem Kessel zurückgeführt werden, dadurch zerstört, dafs etwa in der Mitte (also auf den verticalen Wandungen) unterhalb der Wasserlinie die Bleche zahllose Grübchen bekommen, die, falls an dieser Stelle eine horizontal laufende Nietnath vorhanden ist, unmittelbar hinter der Ueberblattung sich zu einer fortlaufenden Furche vereinigen. Da, wo verticale Nietnäthe die Zone der Grübchen schneiden, befinden sich ebenfalls zu beiden Seiten der Ueberblattung hinlaufende Furchen. Diese in hohem Grade gefährlichen Anfressungen entstehen nach *v. Reiche* durch das fortwährende Hin- und Herbiegen der Bleche; die eigentliche Ursache dieser Auflösung des Eisens läfst er unerörtert. *W. Gyfsling*[9] beobachtete derartige Zerstörungen der Bleche in der Wasserlinie, so weit sie aufsen von den Heizgasen bestrichen wird. Er glaubt, dafs bei Anwendung eines nach *E. de Haën* gereinigten Speisewassers sich auf dem Wasserspiegel schaumige, ätzende Bestandtheile abscheiden, welche das Eisen bei entsprechend hoher Temperatur angreifen; woraus diese ätzenden Stoffe bestehen, ist leider nicht angegeben. *Bredo*[10] hat diese Zerstörung der Bleche in der Nähe des Wasserspiegels oft bei Kesseln beobachtet, deren Wasser nicht nach *de Haën* gereinigt wurde; er vermuthet daher ein einfache Oxydation.

In den letzten Jahren hatte ich mehrfach Gelegenheit, ähnliche Rostbildungen zu untersuchen, die aus Eisenoxyd oder theilweise aus Eisenoxydoxydul bestanden. In einem Kessel mit Unterfeuerung, der mit vorgewärmtem Brunnenwasser gespeist wurde, hatte sich eine reine, weifse, 8 bis 10^{mm} dicke Kesselsteinschicht abgesetzt, die über der Feuerplatte noch 4 bis 5^{cm} hoch mit zusammengekitteten Kesselsteinstücken bedeckt war. Die Krusten hatten eine Härte von 3 bis 3,5 und 2,72 sp. G.; sie bestanden aus:

Kalk	39,91
Magnesia	1,04
Schwefelsäure (SO_3)	55,49
Kieselsäure	Spur
Kohlensäure	Spur
Unlöslich	0,82
Wasser (über 130°)	2,38
	99,64,

also fast nur aus schwefelsaurem Calcium. Unter dieser Kesselstein-

8 *H. v. Reiche*: *Dampfkessel*, 2. Auflage * S. 154.
9 *Geschäftsbericht des bayerischen Dampfkesselrevisionsvereines*, *1877 S. 27.
10 *Geschäftsbericht der Dampfkesselgesellschaft M. Gladbach*, 1878 S. 32.

bildung fand sich eine schwarze, 1 bis 3mm starke Rostschicht von folgender Zusammensetzung:

Eisenoxyd	66,94
Eisenoxydul	26,33
Schwefelsaures Calcium	1,02
Wasser, Verlust	5,71
	100,00;

sie bestand demnach fast nur aus Eisenoxydoxydul (Fe_3O_4). In einem anderen Dampfkessel, dessen Speisewasser viel Chloride, Nitrate und Sulfate enthielt, fand sich unter der auch bei Anwendung von Zinkeinlagen gebildeten Kesselsteinschicht, namentlich auf dem Flammrohre, wie bereits (1876 222 173) erwähnt, eine dünne Rostschicht, bestehend aus:

Eisenoxyd	68,21
Eisenoxydul	23,79
Unlöslich	4,21
Wasser, Verlust	3,79
	100,00.

Besonders charakteristisch sind diese Rostbildungen in den Kesseln mit sogen. Gegenströmung, wo das nicht vorgewärmte Speisewasser in den kältesten Theil des Kessels eingeführt wird, der sich dann regelmäfsig angegriffen zeigt. So berichtet *O. Greiner* [11], dafs an 4 Kesseln, die mit Spreewasser gespeist wurden, die Untersieder nach halbjährigem Betriebe hunderte von Buckeln in Erbsen- bis Bohnengröfse bekommen hatten, nach deren Entfernung sich Vertiefungen im Bleche zeigten, ausgefüllt mit einer dunkelbraunen Masse, welche wie die Buckel selbst aus Eisenoxyd und Oxydul bestand. Einlagen von Zink erwiesen sich wirkungslos. Aehnliche Zerfressungen zeigen auch andere Vorwärmer. [12]

In den Pockennarben-artigen Vertiefungen der mit Condensationswasser gespeisten Schiffskessel will man kleine Kupfertheilchen gefunden haben, die mit dem Eisen elektrische Ströme erzeugen und so das Eisen in Oxyd überführen sollen (vgl. 1864 172 110. 173 340). *Milln* [13] macht mit Recht darauf aufmerksam, dafs diese Anfressungen nicht nur auf dem Boden, sondern auch über dem Wasserspiegel auftreten, diese Erklärung daher nicht zutreffen kann. Aufserdem enthält der Rost so wenig Kupfer, dafs daraus die Gröfse der Zerstörungen wohl nicht erklärt werden kann. Eine Probe bestand z. B. aus:

Eisenoxyd	77,5
Wasser	19,75
Fett	0,85
Schwefelsaures Calcium	0,8
Kupferoxyd	0,6
Thonerde, Mangan u. dgl.	0,5
	100,00.

[11] *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1871 S. 296.

[12] *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1871 S. 519, 522 und 732. *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architectenvereines*, 1877 S. 253.

[13] *Engineering*, 1875 Bd. 20 S. 426.

Paget (*1866 179 89) und *Mallet* (1866 179 93) meinen, dafs die verschiedenen Kesselbleche mit den Salzlösungen galvanische Ströme erzeugen, wodurch sich Eisenoxyd bildet und Wasserstoff entweicht, und *C. A. Faure* [14] vermuthet, dafs diese Ströme schon von dem Eisenblech mit den darin enthaltenen Unreinigkeiten erzeugt werden. Auch bei Gegenwart von Fett sollen Ströme entstehen. [15] Andere wollen sogar das Zerfressen der Unterkessel durch galvanische Ströme erklären, welche durch die Reibung des Wassers an den Wandungen entstehen sollen. [16] Ehe nicht Jemand diese elektrischen Ströme wirklich nachweist (vgl. *1876 222 242), sind diese Hypothesen zurückzuweisen.

Bekanntlich zeigen sich die Rostbildungen im Unterkessel namentlich stark im Scheitel des kurzen Endes hinter dem Verbindungsstutzen mit dem oberen Kessel, wenn sich hier Dampf und Luftblasen sammeln. Eine derartige schwarze, ziemlich feste, 4 bis 5mm dicke Kruste aus einem hiesigen Kessel zeigte folgende Zusammensetzung:

Eisenoxyd	60,12
Eisenoxydul	32,28
Unlöslich	3,55
Wasser, Kalk u. dgl.	4,05
	100,00,

bestand also fast nur aus Eisenoxydoxydul.

Hieraus erklärt sich leicht die Entstehung derartiger Rostbildungen. Wie bereits erwähnt, rostet Eisen stark bei gleichzeitiger Einwirkung von Sauerstoff und Feuchtigkeit; begünstigt wird die Rostbildung durch die Gegenwart von Kohlensäure, mehr noch durch Chlorverbindungen und Ammoniak, wesentlich verzögert durch alkalisch reagirende Stoffe, namentlich Kalkhydrat und Soda. Ist kein Sauerstoff vorhanden, so sind Chlornatrium, Chlorkalium, Chlorbarium und Chlorcalcium auf Eisen wirkungslos; dagegen greift Chlormagnesium auch in diesem Falle das Eisen sehr stark an (vgl. 1875 218 78. 1876 222 244). Da nun wohl kaum jemals ein Speisewasser zur Verwendung kommt, welches frei ist von Sauerstoff und Kohlensäure, so werden die Kesselbleche überall da verrosten, wo sie von diesen Gasen getroffen werden, namentlich aber da, wo sie längere Zeit mit ihnen in Berührung bleiben, also in den kälteren Theilen des Kessels und im Vorwärmer. Enthält das Wasser vorwiegend kohlensaures Calcium, oder wird es gut vorgewärmt, so dafs die genannten Gase gröfstentheils entfernt sind, so kann die Rostbildung unmerklich, ja auch durch eine dünne Kesselsteinschicht beschränkt werden. Wenn durch Hin- und Herbiegen der Wandungen durch abwechselndes Ausdehnen und Zusammenziehen die schützende Schicht, die auch aus magnetischem Eisenoxyd bestehen

[14] *Engineer*, 1875 Bd. 40 S. 371.
[15] *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1872 S. 786.
[16] *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1871 S. 296.

kann, fortwährend gelockert wird, so dafs der feuchte Sauerstoff immer wieder mit metallischem Eisen in Berührung kommt, so wird der Rost rasch tief eindringen. Daher zeigen auch namentlich die Kessel Rostbildungen, welche über Nacht sich abkühlen, um so mehr hier die Luftblasen während der Ruhe länger an einer Stelle haften. Noch mehr mufs das Zerfressen der Kessel durch die das Rosten begünstigenden Salze beschleunigt werden, namentlich durch Chlormagnesium (vgl. 1866 179 93). Da ferner nach *Deville* (1870 198 140. 513) Eisen schon bei 150° von reinem Wasser entschieden angegriffen wird, so müssen die Bleche in der Wasserlinie stark angegriffen werden, sobald diese durch die Feuergase erhitzt wird; es müssen sich auch unter dicken Kesselsteinschichten die erwähnten Rostbildungen zeigen.

(Schlufs folgt.)

Nitroverbindungen der Cellulose; von Dr. Guido Wolfram.

Im J. 1833 erhielt *Braconnot* [1] durch Auflösen von Stärke, Papier u. s. w. in concentrirter Salpetersäure und Ausfällen mit Wasser eine weifse, pulverige Substanz, Xyloidin, welche mit einer Flamme in Berührung gebracht schwach verpuffte. Während *Braconnot* aus der angewendeten Substanz das gleiche Gewicht Xyloidin erhalten hatte, beobachtete *Pelouze* [2] die Gewichtszunahme der eingetragenen Stärke: er betrachtete die neue Verbindung als ein salpetersaures Salz, in welchem die Stärke die Rolle einer Basis spiele. *Pelouze* bemerkte ferner, dafs schon das Eintauchen von Papier, Leinwand und Baumwollenzeug in Salpetersäure von 1,5 sp. G. dieselben leicht verbrennlich mache. Nach seiner Ansicht verdanken sie diese Eigenschaften dem Xyloidin, welches sie bedeckt.

Im J. 1846 kündigte *Schönbein* die Entdeckung einer explosiven, als Ersatz für Schiefspulver anwendbaren Baumwolle an, welche in ihrer Explosionswirkung das beste Schiefspulver um das vierfache übertreffe, sich zum Sprengen vortrefflich eigne, weder Rauch noch Rückstand bei der Verbrennung hinterlasse, bei der Darstellung gefahrlos sei und wenig Vorrichtungen nöthig mache. *Schönbein*'s geheim gehaltenes Verfahren wurde alsbald von *Böttger* nachentdeckt. Die Hoffnung, *Schönbein* würde die Darstellung dieses merkwürdigen Productes bekanntgeben, hielt die Chemiker ab, Versuche zu seiner Darstellung zu unternehmen, obwohl viele dessen Aehnlichkeit mit den von *Pelouze* dargestellten Substanzen erkannten.

---

[1] *Annales de Chimie et de Physique*, Bd. 52 S. 290. *Poggendorff's Annalen*, Bd. 29 S. 176.

[2] *Comptes rendus*, Bd. 7 S. 713. *Journal für praktische Chemie*, Bd. 16 S. 168.

Da veröffentlichte *Otto* in Braunschweig Folgendes: „Vollkommen unabhängig von *Schönbein* und *Böttger*, auf einer Beobachtung von *Pelouze* fufsend, ist es mir gelungen, eine explodirende Baumwolle darzustellen, welche nach den damit vorgenommenen Versuchen in der That geeignet scheint, das Schiefspulver zu ersetzen.“ Weiter sagt er, um wichtige Entdeckungen schnell auf die höchste Stufe der Vollkommenheit zu bringen, müsse man sie veröffentlichen, und beschreibt dann die Darstellung, die Eigenschaften und die Anwendung der Schiefsbaumwolle.

Diese Mittheilung von *Otto* stürzte das Hindernifs der freien Bewegung; alle Chemiker und eine bei weitem gröfsere Anzahl Nichtchemiker beschäftigten sich mit der Darstellung der Schiefsbaumwolle, so dafs *Marchand*[3] sagt: „Sechs Wochen lang athmeten die öffentlichen Blätter nur Schiefsbaumwolle und der Verbrauch an Salpetersäure war kolossal.“

Knop in Leipzig ersetzte die zur Darstellung angewendete concentrirte Salpetersäure durch die zweckmäfsigere Salpeter-Schwefelsäure.

Durch die vielen Versuche und Analysen, welche mit der Schiefsbaumwolle ausgeführt wurden, erkannte man, dafs dieselbe wesentlich verschieden sei von dem aus Stärke dargestellten Xyloidin, blieb aber bis auf die neueste Zeit in Ungewifsheit über die Formel, welche der Schiefsbaumwolle zukomme. Dieselbe ist:

nach *Pelouze:* . . . . . $C_{24}H_{17}O_{17}(NO_5)_5$,
„ *Schönbein* und *Böttger:* . . . . . $C_9H_6N_2O_{13}$,
„ *Peligot:* . . . . . $C_{24}H_{18}X_6O_{24}$,
„ *Schmidt* und *Hecker:* . . . . . $C_{24}H_{16}X_5O_{21}$,
„ *van Kerkhoff* und *Reuter:* . . . . . $C_{24}H_{13}X_6O_{19}$,
„ *Porret* und *Teschemacher:* . . . . . $C_{24}H_{16}X_8O_{24}$,
„ *Domonte* und *Ménard:* . $C_{24}H_{18}X_6O_{24}$, und $C_{24}H_{16}X_4O_{20}$,
erstere in Aether-Alkohol löslich, letztere darin unlöslich.

Gérhardt stellte für die von *Domonte* und *Ménard* untersuchte, in Aether-Alkohol lösliche Nitrocellulose die Formel $C_{24}H_{16}X_4O_{20}$ auf, *Gladstone* für eine von ihm selbst untersuchte die Formel $C_{24}H_{15}X_5O_{20}$. *Walther Crum* gab die Formel: $C_{24}H_{14}X_6O_{20}$, welche *Gérhardt* auch für die von *Pelouze*, *Schmidt* und *Hecker*, *van Kerkhoff* und *Reuter*, sowie von *Gladstone* untersuchten Producte aufstellte.

Nach *Hadow* werden durch Eintragen von Baumwolle in Salpeter-Schwefelsäure von verschiedener Concentration drei verschiedene Verbindungen erhalten:

a) $C_{12}H_7X_3O_{10}$ oder $C_{36}H_{21}X_9O_{30}$, unlöslich in Aether-Alkohol,
b) $C_{36}H_{22}X_8O_{30}$, löslich in Aether-Weingeist,
c) $C_{36}H_{23}X_7O_{30}$, löslich in Aether und Eisessig.

---

3 *Journal für praktische Chemie*, 1847 Bd. 40 S. 193.

Nach der Ansicht der meisten Chemiker ist der Stickstoff als Wasserstoff vortretendes $X = NO_4$, nach der von *Pelouze, Cottereau, Walther Crum* und *Béchamp* als NO_5, Salpetersäure, enthalten.

Während die Chemiker bemüht waren, die Zusammensetzung der Schiefsbaumwolle fest zu stellen, versuchten die meisten Staaten, dieselbe an Stelle des Schiefspulvers einzuführen, und richteten grofse Fabriken zur Darstellung derselben ein.

Bald nach der Entdeckung der Schiefsbaumwolle warnten einzelne Stimmen vor der neuen Substanz, da dieselbe im Luftstrome schon unter 100° sich entzünden und explodiren könne. Ferner fand man, dafs bei längerem Aufbewahren, unter nicht genau bekannten Umständen, eine Zersetzung und auch Explosion der Schiefsbaumwolle stattfinden könne. Durch lang fortgesetztes Auswaschen suchte man diesem Uebelstande abzuhelfen, und neuerdings versuchten General *v. Lenk* durch Behandlung mit Natronwasserglas, *Abel* durch kohlensaures Natron, die Selbstzersetzung zu verhindern.

Die Zerstörung der Fabriken von Bouchet in Frankreich, Dartford in England und anderer in Sachsen und Oesterreich zeigte genügend die Unzuverlässigkeit und Gefährlichkeit der Substanz. Als auch die Anwendung der Schiefsbaumwolle in Gewehren und Geschützen eine nachtheilige Einwirkung auf diese Waffen bemerken liefs, gingen die Regierungen von der Verwendung derselben ab, und jetzt wird wahrscheinlich nur noch in England Schiefsbaumwolle in gröfserer Menge zu artilleristischen Zwecken dargestellt und zum Laden von Torpedos verwendet. Aufserdem erstand in dem Nitroglycerin der Schiefsbaumwolle ein so überaus kräftiger Rivale, dafs dieselbe auch als Sprengmittel überall verdrängt wurde.

In neuerer Zeit arbeitete und schrieb *F. A. Abel* besonders über die Darstellung der Schiefsbaumwolle und suchte deren Beibehaltung zu erreichen. Im J. 1863 machte *Abel*[4] Mittheilungen über die von *Lenk* in Hirtenberg dargestellte verbesserte Schiefsbaumwolle, welche nach Untersuchungen von *Schrötter, Redtenbacher* und *Schneider* die stets gleichbleibende Zusammensetzung der Trinitrocellulose $C_{12}H_7(NO_4)_3O_{10}$ habe, und welcher durch Behandlung mit Natronwasserglas gröfsere Haltbarkeit verliehen würde.

Pelouze und *Maurey*[5] zeigten hierauf, dafs diese österreichische Schiefsbaumwolle gleiche Zusammensetzung, gleiches Verhalten gegen Wärme und gleiche ballistische Kraft mit der französischen zu Bouchet dargestellten habe, dafs aber beiden die Formel: $C_{24}H_{18}O_{18}(NO_5)_5$ zukäme, welche nur um 1 Aeq. *HO* von der 1847 von *Pelouze* aufgestellten abweiche. In Erwiederung darauf erklärt *F. A. Abel*[6], dafs die Versuche

[4] *Wagner's Jahresbericht*, 1863 S. 310.
[5] *Comptes rendus*, Bd. 59 S. 363. *Wagner's Jahresbericht*, 1864 S. 234.
[6] *Chemical News*, 1866 Bd. 11 S. 4.

vielmehr zur Annahme der Formel $C_{12}H_{7}3(NO_4)O_{10}$ führten, als zu der von *Pelouze* und *Maurey* angegebenen. Nach *Abel*'s [7] Vorschrift wurde in der *Patent Safety Gun-Cotton Factory*, früher *Prentice und Comp.* zu Stowmarket comprimirte Schiefsbaumwolle dargestellt, durch 24stündige Einwirkung von 10 Th. eines Säuregemisches von 1 Th. Salpetersäure von 1,5 sp. G. und 3 Th. Schwefelsäure von 1,85 sp. G. auf 1 Th. Baumwollabfall. Nach dem Ausschleudern im Centrifugalapparat wurde die Schiefsbaumwolle in viel Wasser gewaschen, darauf im Holländer zerrissen und gewaschen und dann nochmals in einer „*poaching*"-Maschine etwa 48 Stunden in warmem Wasser gewaschen, wodurch sie reiner wird als durch *Lenk*'s Auswaschen in fliefsendem Wasser während 6 bis 8 Wochen. Darauf wird die Schiefsbaumwolle verdichtet und getrocknet. 1871 versendete die Fabrik wöchentlich 8 bis 10^t comprimirte Schiefsbaumwolle. Im J. 1872 flog ein Theil der Fabrik in die Luft.

Nach *P. Champion* und *H. Pellet* [8] ist die Zusammensetzung der Schiefsbaumwolle nicht, wie *Abel* angibt, Trinitrocellulose $C_6H_7(NO_2)_3O_5$, sondern Pentanitrocellulose nach *Pelouze*:

Berechnet:	C 26,23	H 2,73	O 58,29	N 12,75
Gefunden:	26,18	2,81	58,23	12,78.

Abel [9] erwiedert darauf, dafs die käufliche Schiefsbaumwolle (comprimirte nach *Abel*) aus Trinitrocellulose mit 4 bis 5 Proc. unveränderter Cellulose, bis 12 Proc. Dinitrocellulose, 1 Proc. aus dem Fette und Harze der Baumwolle entstehenden Substanzen und 0,5 Proc. Asche bestehe. Darauf hin wurde von *Champion* und *Pellet* [10] eine neue Probe untersucht und darin 1 Proc. unveränderte Cellulose, 6 Proc. Dinitrocellulose und 93 Proc. eines Productes gefunden, dessen Zusammensetzung der Pentanitrocellulose entsprach.

Domonte und *Ménard* und ziemlich gleichzeitig mit diesen *Meynard* und *Reuter* hatten entdeckt, dafs eine besondere Art der Schiefsbaumwolle in Alkohol-Aether löslich sei und beim Verdunsten der Lösung eine glasartige Schicht zurücklasse. *Legray* versuchte i. J. 1850 diese Lösung in die Photographie einzuführen und die glasartige Haut als Bildträger zu benutzen, kam aber zu keinem Ziele. Glücklicher waren *Archer* und *Fry*, welche i. J. 1851 ihr neues Collodium-Verfahren der Oeffentlichkeit übergeben konnten. Von dieser Zeit beginnt der grofsartige Aufschwung, welchen die Photographie genommen hat. Es war durch dieses Verfahren ein Mittel gegeben, Bilder von aufserordentlicher Schärfe und Feinheit der Zeichnung beliebig oft vervielfältigen zu können.

---

[7] *Wagner's Jahresbericht*, 1871 S. 304.
[8] *Wagner's Jahresbericht*, 1877 S. 479.
[9] *Wagner's Jahresbericht*, 1877 S. 385.
[10] *Comptes rendus*, 1877 Bd. 84 S. 609.

Herrscht bis auf die neueste Zeit noch Ungewifsheit über die Zusammensetzung der explosiven Schiefsbaumwolle, so ist die Unsicherheit über die Zusammensetzung der Collodiumwolle eine noch viel gröfsere. Wie schon oben angegeben, stellte *Gérhardt* für dieselbe die Formel $C_{24}H_{16}X_4O_{20}$, *Gladstone* und *Béchamp* $C_{24}H_{15}X_5O_{20}$, *Hadow* $C_{36}H_{22}X_8O_{30}$ oder $C_{36}H_{23}X_7O_{30}$ auf. *Champion* und *Pellet* fanden neuerdings für russische Collodiumwolle die Formel $C_{12}H_5(NO_2)_5O_{10}$ und für nitrirtes Papier $C_{12}H_6(NO_2)_4O_{10}$.

In den photographischen Lehrbüchern und Journalen ist eine grofse Anzahl von Vorschriften zur Darstellung guter Colodiumwolle angegeben. Es ist unmöglich, auf diese einzugehen, und nur im Allgemeinen ist anzugeben, dafs durch zahlreiche Versuche Folgendes festgestellt wurde. Die Eigenschaften des Pyroxylins sind verschieden je nach der Concentration der Säuremischung, der Temperatur beim Eintauchen, der Dauer der Einwirkung und der Art der Cellulose. Bei niederer Temperatur bereitetes Pyroxylin zeigte sich photographisch empfindlicher als bei hoher Temperatur dargestelltes, war aber in seinen physikalischen Eigenschaften nicht so gut. Schwefelsäure, im Ueberschufs bei der Darstellung angewendet, pergamentisirte die Collodiumwolle, deren Lösung dann sehr intensive Bilder gab. Man schrieb dies der Bildung eines Dextrin-artigen Stoffes durch Einwirkung der Schwefelsäure auf die Cellulose zu. Für Trockenplatten wurde bei hoher Temperatur dargestelltes Collodium vorgezogen und versucht, ihm durch Ueberziehen der Baumwolle mit Gelatine vor dem Nitriren bessere Eigenschaften zu geben. Zu gleicher Zeit fand man, dafs bei niedriger Temperatur aus Papier dargestelltes Collodium gleich gute Eigenschaften besäfse.

Um die Unsicherheit, welche über die Zusammensetzung und die Anzahl der Nitroverbindungen der Cellulose herrscht, zu heben und ferner den Einfluſs darzuthun, welchen verschiedene Säuremischungen unter verschiedenen Umständen auf die Cellulose ausüben, und um der Ursache der merkwürdigen Eigenschaften des löslichen Pyroxylins auf die Spur zu kommen, beschlofs ich, Cellulose (Baumwolle, Hanf, Papier, Leinen, Strohstoff) auf verschiedene Art zu nitriren und die entstehenden Producte zu untersuchen.

Zur Untersuchung des Gehaltes der Nitrocellulose an Untersalpetersäure konnte bei der voraussichtlich grofsen Reihe von Bestimmungen die Elementaranalyse nicht angewendet werden, da dieselbe zu ungenau und zu umständlich in der Ausführung ist.

Nach *Béchamp*'s Beobachtungen wird Nitrocellulose durch saure Eisenchlorürlösung unter Entwicklung von Stickoxydgas zersetzt. Da nach *Schulze* die Bestimmung der Salpetersäure in Brunnenwässern auf derselben Reaction beruht, so lag es nahe, auch den von *Schulze* [11]

[11] *Zeitschrift für analytische Chemie.* 1870 S. 401.

beschriebenen Apparat zu benutzen und die Analyse auf diese Weise mit geringen Abänderungen in der Handhabung des Apparates auszuführen.

Der Apparat besteht aus einem etwa 150cc fassenden Kölbchen, das mit einem doppelt durchbohrten Kork verschlossen ist, in welchem sich zwei unter spitzem Winkel nach unten gebogene Glasröhren befinden. Beide stehen durch enge, mit Quetschhähnen zu schliefsende Gummischläuche mit Glasröhren in Verbindung, von welchen die eine am Ende nach oben gebogen und mit einem Stückchen Gummischlauch überzogen ist, um dieselbe vor dem Zerbrechen zu schützen. Diese Röhre taucht in ein Gefäfs mit etwa 30proc. Natronlauge, in welcher ein mit derselben Lauge gefülltes, 100cc Gas fassendes Eudiometer, das in 0cc,2 getheilt ist, mittels eines Retortenhalters stehend erhalten wird. Die andere Glasröhre kann bis auf den Boden eines kleinen Becherglases eingetaucht werden, welches mit 20cc concentrirter Eisenchlorürlösung und 20cc concentrirter, Salpetersäure-freier Salzsäure gefüllt ist.

Zur Ausführung der Analyse werden 0,3 bis 0g,35 Nitrocellulose bei 80 bis 90° getrocknet, sorgfältig gewogen und nebst 15 bis 20cc Wasser in das Kölbchen gebracht. Während das Wasser zum Kochen erhitzt wird, ist der eine Quetschhahn geöffnet, so dafs die Luft durch die Natronlauge entweichen kann. Ist dieselbe aus dieser Röhre ausgetrieben, so dafs beim Zusammendrücken des Gummischlauches die Natronlauge schnell, wie in ein Vacuum zurücksteigt und gegen die Finger anschlägt, so wird diese Röhre durch den Quetschhahn geschlossen, die andere geöffnet und in das Bechergläschen getaucht. Ist die Luft durch die saure Eisenchlorürlösung entwichen und durch den Wasserdampf die Flüssigkeit so viel als möglich erhitzt, so wird die Flamme unter dem Kölbchen entfernt und der Quetschhahn geschlossen. Während das Kölbchen etwas abkühlt, der Druck im Innern dadurch sinkt, wird das gebogene Ende der Entwicklungsröhre unter das Eudiometer gebracht und dann durch Oeffnung des betreffenden Quetschhahnes dem gröfsten Theil der Eisenchlorürlösung der Eintritt in das Kölbchen gestattet, jedoch so, dafs keine Luftblasen mit eindringen können. Darauf wird die Flamme wieder unter das Kölbchen gebracht und, sobald die zusammengedrückten Gummischläuche sich aufzublähen beginnen, die Röhre nach dem Eudiometer geöffnet, so dafs das Stickoxydgas in dasselbe eintreten kann. Gegen das Ende der Operation wird die Flamme verstärkt und der Kolbeninhalt gekocht, bis sich das Gasvolum nicht mehr vermehrt. Das reichlich übergehende Salzsäuregas wird durch die Natronlauge unter lebhaft knatterndem Geräusche absorbirt. Sobald das Gas vollständig übergetrieben ist, wird die Flamme entfernt, das Zurücksteigen der Natronlauge durch Schliefsen des betreffenden Quetschhahnes verhindert und der andere geöffnet.

Das Eudiometer wird mit Hilfe eines kleinen Porzellantiegels in ein hohes Standgefäfs eingetragen, welches so weit mit Wasser gefüllt sein mufs, dafs das Eudiometer vollständig untergetaucht werden kann. Nach 10 bis 15 Minuten wird die Temperatur des Wassers an einem gleichfalls eingetauchten Thermometer abgelesen und das Eudiometer so weit aus dem Wasser gehoben, dafs die Flüssigkeit innerhalb und aufserhalb desselben gleiches Niveau hat, und das Volum des Gases abgelesen. Nachdem auch der Barometerstand notirt worden ist, berechnet man das Volum des Gases in bekannter Weise auf 0° und 760mm Barometerstand.

Nach *Bunsen* wiegt 1l Stickoxydgas 1g,34343, 1l Untersalpetersäure wird dann 1g,72659 wiegen. Mit Hilfe dieser Werthe wird die Menge der in der angewendeten Substanz enthaltenen Untersalpetersäure berechnet und daraus deren Gehalt in Procent gefunden.

Einen ähnlichen, aber weniger praktischen Apparat benutzten *P. Champion* und *H. Pellet* zur Bestimmung des Stickstoffes in Nitroverbindungen. Sie kochten die Substanz mit einer Lösung von neutralem schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak, liefsen nach Austreiben der

Luft durch ein Trichterrohr mit Glashahn ein Gemisch von Schwefelsäure und Salzsäure eintreten und mafsen die Menge des Stickoxydes in gleicher Weise.

Die nachfolgenden Nitrirungsversuche wurden, so weit als thunlich, mit verschiedenen Arten der Cellulose als Baumwolle, Papier, Leinen, Hanf und Strohstoff ausgeführt, von denen die drei ersteren keiner vorhergehenden Reinigung unterworfen wurden. Die verwendete Baumwolle war die reinste, gekrempelte, welche im Handel vorkommt. Eine Reinigung durch Auskochen mit Natronlauge u. s. w. und folgendes Auswaschen erleichterte durchaus nicht das Eindringen des Säuregemisches, wie *L. Warnecke* [12] angibt. Als Papier wurde ein kurzfaseriges Filtrirpapier verwendet, welches ziemlich viel Holzstoff zu enthalten schien. Das Leinen war alte, gebleichte Leinwand. Der Hanf wurde durch mehrmaliges Auskochen mit Natronlauge und Chlorkalk mit etwas Salzsäure so weit gereinigt, dafs er vollkommen weifs und seidenglänzend erschien. Der auf gleiche Weise aus Stroh dargestellte Strohstoff eignet sich nicht zum Nitriren, da er zu festen Stücken zusammentrocknet, welche nur unvollständig von der Säure durchdrungen werden. Es wurde deshalb Strohstoff in Papierform verwendet, welcher durch Behandlung mit Salzsäure von seinem Gehalte an kohlensaurem Kalk (3 Proc.) befreit wurde.

Die benutzte Schwefelsäure hatte 1,8424 sp. G., die Concentration der Salpetersäure ist bei den betreffenden Versuchen angegeben. Beim Vermischen der beiden Säuren trat eine Temperaturerhöhung auf 60 bis 80° ein. Nachdem durch Abkühlen des Gefäfses mit Wasser die gewünschte Temperatur erreicht war, wurde die Cellulose eingetragen, durch Andrücken an die Gefäfswand alle Luftblasen entfernt und dann die Mischung der langsamen Abkühlung überlassen, so dafs nach 12 bis 24 Stunden dieselbe eine Temperatur von 20 bis 23° zeigte.

Auf das Auswaschen der Nitrocellulose wurde besondere Sorgfalt verwendet und dasselbe entweder in fliefsendem Wasser oder durch sehr wiederholtes, tagelang fortgesetztes Decantiren und Auspressen bewirkt.

Das Trocknen der Pyroxyline wurde im Vacuum oder im Luftstrome bei gewöhnlicher, oder wenig erhöhter Temperatur ausgeführt. Trocknen im Wasserbade führte stets zu einer theilweisen Bräunung und Zersetzung der Nitrocellulose.

Die analysirten Verbindungen werden am besten durch ihren Procentgehalt an Untersalpetersäure mit einander verglichen, und es würden dann die Trinitrocellulose, oder verdoppelt die Hexanitrocellulose als höchste Nitrationsstufe angenommen, folgende sechs Verbindungen möglich sein:

---

[12] *Photographische Mittheilungen*, 1877 Bd. 14 S. 302.

$C_{12}H_{19}O_{10}.NO_2$, Mononitro-Cellulose mit 12,49 Proc. NO_2
$C_{12}H_{18}O_{10},2NO_2$, Binitro-Cellulose „ 22,22 „ „
$C_{12}H_{17}O_{10},3NO_2$, Trinitro-Cellulose „ 30,06 „ „
$C_{12}H_{16}O_{10},4NO_2$, Tetranitro-Cellulose „ 36,50 „ „
$C_{12}H_{15}O_{10},5NO_2$, Pentanitro-Cellulose „ 41,89 „ „
$C_{12}H_{14}O_{10},6NO_2$, Hexanitro-Cellulose „ 46,76 „ „

Die in folgender Tabelle enthaltenen Versuche sind mit Salpetersäure von 1,38 spec. Gew. angestellt worden.

Art und Menge der Cellulose	Nr. des Versuches	Schwefelsäure	Salpetersäure	Temperatur beim Eintauchen	Dauer der Einwirkung	Untersalpetersäure	Bemerkungen.
		cc	cc	Grd.	Std.	Proc.	
2g Baumwolle	1	25	25	18	1/4	33,74	Theilweise löslich in Alkohol, löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	2	25	25	18	1/2	35,07	Desgleichen.
Desgl.	3	25	25	18	1	35,23	Desgleichen.
Desgl.	4	25	25	40	1/4	33,72	Desgleichen.
Desgl.	5	25	25	40	1/2	34,72	Desgleichen.
Desgl.	6	25	25	40	1	35,13	Desgleichen.
Desgl.	7	25	25	40	24	35,62	Desgleichen.
Desgl.	8	37,5	25	40	24	39,99	Nicht in Alkohol, theilweise in Aether-Alkohol löslich.
Desgl.	9	50	25	40	24	41,58	Unlöslich in Aether-Alkohol
2g Papier	10	25	25	40	24	35,81	Unlöslich in Alkohol, schwerlöslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	11	37,5	25	40	24	39,05	Theilweise löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	12	50	25	40	24	40,32	Unlöslich in Aether-Alkohol.
2g Leinen	13	25	25	40	24	32,41	Unlöslich in Alkohol, schwer löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	14	37,5	25	40	24	35,88	Schwer löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	15	50	25	40	24	38,20	Theilweise löslich in Aether-Alkohol.
2g Hanf	16	25	25	40	24	32,68	Unlöslich in Alkohol, löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	17	37,5	25	40	24	38,99	Theilweise löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	18	50	25	40	24	41,21	Unlöslich in Aether-Alkohol.
2g Strohstoff	19	25	25	40	24	36,23	Unlöslich in Alkohol, löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	20	37,5	25	40	24	38,47	Theilweise löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	21	50	25	40	24	39,40	Theilweise löslich in Aether-Alkohol.
10g Baumwolle	22	100	100	60	24	34,77	Löslich in Alkohol und Aether-Alkohol.

Versuche mit Salpetersäure von 1,505 specifischem Gewicht.

Art und Menge der Cellulose	Nr. des Versuches	Schwefelsäure	Salpetersäure	Temperatur beim Eintauchen	Dauer der Einwirkung	Untersalpetersäure	Bemerkungen.
		cc	cc	Grad	Stdn.	Proc.	
2g Baumwolle . . .	23	25	25	25	3	42,06	Sämmtlich unlöslich in Alkohol und Alkohol-Aether, löslich in Aceton und Essigäther.
Desgleichen . . .	24	50	25	25	3	41,66	
Desgleichen . . .	25	75	25	25	3	41,99	
Desgleichen . . .	26	25	25	28	24	42,01	
Desgleichen . . .	27	50	25	28	24	41,96	
Desgleichen . . .	28	75	25	28	24	41,85	
5g Baumwolle . . .	29	25	25	20	1/40	41,45	
2g Baumwolle . . .	30	50	25	45	1/4	42,09	
Desgleichen . . .	31	50	25	62	1/4	41,69	
Desgleichen . . .	32	50	25	85	7/60	41,95	
Desgleichen . . .	33	50	25	90	1/4	42,17	
2g Papier	34	25	25	20	24	41,99	
2g Hanf	35	25	25	20	24	42,01	
2g Leinen	36	25	25	20	24	42,16	
2g Strohstoff . . .	37	25	25	20	24	42,03	
1g Nitrocellulose von Versuch 23 . . .	38	25	25	25	24	41,98	
Desgl. von Versuch 24	39	50	25	25	24	42,02	
Desgl. von Versuch 25	40	75	25	25	24	42,07	

Versuche mit Mischungen von Salpetersäure von 1,467 mit solcher von 1,38 specifischem Gewicht.

Versuch 41: Von 1 Vol.-Th. Salpetersäure von 1,467 mit 1 V.-Th. von 1,38 gaben 25cc mit 25cc Schwefelsäure bei 60° in 15 Minuten eine unlösliche Schiefsbaumwolle mit 41,56 Proc. NO_2.

Versuch 42: Von 2 V.-Th. Salpetersäure von 1,38 mit 1 V.-Th. von 1,467 gaben 25cc unter denselben Umständen eine in Aether-Alkohol leicht lösliche Collodiumwolle mit 39,19 Proc. NO_2.

Versuch 43: Von 3 V.-Th. Salpetersäure von 1,38 mit 1 V.-Th. von 1,467 gaben 25cc mit 25cc Schwefelsäure unter denselben Umständen ebenfalls eine lösliche Collodiumwolle mit 38,37 Proc. NO_2.

Versuch 44: 3g Papier gaben mit derselben Mischung in 15 Minuten bei 23° ein schwer lösliches Pyroxylin mit 36,17 Proc. NO_2.

Versuch 45: 3g Papier gaben dagegen bei 60° mit derselben Mischung in 15 Minuten ein leicht lösliches Collodiumpapier mit 38,33 Proc. NO_2.

(Schlufs folgt.)

Die Jodindustrie in Frankreich; von C. Deite.

Das vorige Jahr brachte uns einen interessanten Artikel über Jodgewinnung von *E. C. C. Stanford* (vgl. 1877 226 85), der vorzugsweise die schottischen Verhältnisse berücksichtigt. Der Verfasser erwähnt dabei, welch gefährlicher Concurrent der schottischen Industrie in dem chilenischen Jod erwachsen ist, welches aus den Mutterlaugen

bei der Verarbeitung der Caliche von Peru gewonnen wird; dies gilt auch für die französischen Verhältnisse. Die einst so blühende französische Jodindustrie hat nicht minder unter dieser Concurrenz und dem dadurch bedingten gewaltigen Preisrückgang zu leiden gehabt. Der Preis für 1k Jod betrug in Frankreich 1871/72 97 Franken, Ende 1876 nur 20 Fr. und ist 1877 nur wieder auf 24 Fr. gestiegen. In Folge dessen ist ungefähr die Hälfte der französischen Jodfabriken eingegangen, und beinahe der ganze Rest [1] fristet nur dadurch ein kümmerliches Dasein, dafs unterm 31. März d. J. zwischen den chilenischen, französischen und schottischen Fabriken eine Vereinbarung, vorläufig auf 2 Jahre, zu Stande gekommen ist. Schuld daran, dafs die meisten französischen Fabriken die chilenische Concurrenz nicht auszuhalten im Stande sind, ist vor allen Dingen das jetzt noch in Frankreich fast allgemein übliche unvollkommene Verfahren der Gewinnung und Verarbeitung der Tange, wie dies schlagend nachgewiesen ist in einer Broschüre: *„L'industrie française de l'iode à l'exposition de 1878"*, die von *J. Pellieux* verfafst und von *Pellieux und Mazé-Launay* zusammen mit ihren Fabrikaten ausgestellt ist. Die erwähnte Broschüre, die ich der Güte des Hrn. *Pellieux* verdanke, liegt hauptsächlich der folgenden Darstellung zu Grunde.

Von den 400 bis 500 Fucusarten, welche an der Westküste Frankreichs gefunden werden, eignen sich höchstens ein Dutzend zur Jodfabrikation; verarbeitet werden hauptsächlich: *Fucus vesiculosus*, *nodosus*, *siliquosus*, *serratus* (diese vier heifsen in Frankreich *goëmons noirs*), *loreus (lacets)*, *esculentus*, *bulbosus (luet)*, *saccharinus (frisou)*, *digitatus stenolobus (thali)* und *digitatus stenophyllus (calcut)*. Jede dieser Algen wächst in einer bestimmten Tiefe des Meeres; je tiefer eine Species wächst, um so reicher ist sie an Jod. Setzt man den Jodgehalt von *Digitatus stenophyllus* = 100, so repräsentiren:

Digitatus stenolobus (calcut)	neues Laub	122,89
	Stengel	109,33
	altes Laub *(goëmons d'avril)*	58,03
	ganze Pflanze	66,16
Saccharinus	„	45,48
Vesiculosus, *Nodosus*, *Serratus*, *Siliquosus*	*goëmons noirs* (im Mittel)	12,14
Esculentus	*(Alaria esculenta)*	10,84
Bulbosus		7,83.

[1] In mehreren Lehrbüchern der Chemie und chemischen Technologie ist angegeben, dafs in Frankreich nur zwei Jodfabriken vorhanden sind: dies ist nicht richtig. *Pellieux* schätzt die Zahl der jetzt noch existirenden Jodfabriken auf 10 bis 12. Auf der Ausstellung ist die französische Jodindustrie durch 7 Firmen vertreten: *Carof und Comp.* in Ploudalmézeau, *Gebrüder Glaizot* in Abervrach, *Gebrüder De l'Écluse-Trévoédal* in Audierne, *Mazé-Launay und Pellieux* in Kerhuon, *Paisant und Comp.* in Pont-l'Abbé, *Pellieux und A. Mazé-Launay* in Kerhuon und *F. Tissier* in Conquet.

Doch ist zu bemerken, dafs der Gehalt an Jod sich bei derselben Art in Folge des Standortes ändern kann. Im Allgemeinen kann man sagen, je langsamer die Algen wachsen, um so reicher sind sie an Jod. Die Temperatur scheint bei der Assimilation des Jodes eine grofse Rolle zu spielen. Je weiter die Algen nach Norden wachsen, um so reicher sind sie an Jod. Auch ändert sich der Jodgehalt mit der Jahreszeit; das Maximum erreicht derselbe im Winter, das Minimum fällt auf Juni, Juli, August. Die durch die Jahreszeit bedingte Differenz kann bis zu 40 Proc. betragen.

Saccharinus und *Digitatus* wachsen in einer Tiefe von wenigstens 5 bis 11^{m} unter dem niedrigsten Wasserstand zur Zeit der Ebbe und können nur zur Zeit der Ebbe mit eigens dazu ausgerüsteten Fahrzeugen gesammelt werden. Mit Hilfe von 5 bis 6^{m} langen Stangen, die unten mit Sicheln oder Haken versehen sind, werden die Algen losgerissen und steigen dann an die Oberfläche. Die Ostküste von Finistère hält eine Flotille von 1000 bis 1200 Fahrzeugen, die zum Sammeln der Algen bestimmt sind; dagegen lassen die Heftigkeit der Stürme, die Erhebung der Dünen über das Niveau des Meeres und die Unmöglichkeit zu landen diese Art des Sammelns an dem gröfsten Theile der Westküste nicht zu. Uebrigens hindert der Umstand, dafs gerade zur Zeit der grofsen Ebben das Meer sehr unruhig ist, oft genug das Sammeln der tief wachsenden Algen. Anstatt in so beschwerlicher Weise die Algen zu sammeln, nehmen die gewöhnlichen Varech-Brenner ihre Zuflucht zu den Schnitt- und Treibalgen, die mit leichter Mühe und in reichlicher Menge zu beschaffen sind. Mit dem Namen Schnittalgen *(goëmons de coupe)* bezeichnet man die in sehr seichem Wasser wachsenden *Fucus nodosus, serratus, vesiculosus, siliquosus und loreus.* Treibalgen *(goëmons épaves)* dagegen heifsen alle diejenigen, welche an das Land getrieben werden, sei es, dafs sie in Folge erlangter Reife sich losgelöst haben, sei es, dafs sie durch Stürme losgerissen sind.

Die Zeit der Reife ist bei den verschiedenen Fucusarten verschieden. *Bulbosus* beginnt im Juli sich loszulösen und wird im August reichlich ans Land getrieben; er ist einjährig, erreicht beträchtliche Längen (bis zu 5 und 6^{m}) und gebraucht fast 4 Monate, um sich vollständig zu entwickeln. *Saccharinus* reift gegen den September und löst sich im October und November. *Digitatus stenolobus* entledigt sich alle Jahre im April seines alten Laubes. Da diese Alge sehr häufig ist, so bildet sie in manchen Gegenden mehr als die Hälfte der jährlichen Ernte. *Digitatus stenophyllus* ist mehrjährig, woraus sich unzweifelhaft sein bedeutender Jodgehalt erklärt. Vermöge seiner gewaltigen wurzelartigen Ausbreitungen sitzt er sehr fest auf den Felsen, von wo er gewöhnlich im Sommer nur durch die langen Sicheln der Fischer oder durch die heftigen Stürme des Winters losgerissen wird.

Die Treibalgen kommen erst an die Küste, nachdem sie mehrere

Tage im Meere umhergetrieben sind. Dieser kurze Aufenthalt im Meere kann ihre Beschaffenheit sehr bedeutend ändern, ohne dafs die äufsere Erscheinung diese Veränderung andeutet. Aus zahlreichen Versuchen, welche *Pellieux* angestellt hat, geht hervor, dafs Algen, nach einem Aufenthalt im Meere:

von	2	Tagen nur 59 Proc. des ursprünglichen Jodgehaltes
	3	39
	4	28
	5	27
	6	26
	7	25
	8	19
	9	8
	10	7

zeigen. Ein weiterer Uebelstand bei den Treibalgen ist, dafs verschiedene Arten unter einander gemischt angetrieben werden, und dafs in diesen Gemengen jodarme Algen vorwalten.

Mit alleiniger Ausnahme der Fabriken von *Mazé-Launay und Pellieux* werden die Tange in Frankreich in der primitivsten Weise verarbeitet. Noch heute wie vor 50 Jahren werden dieselben von den Küstenbewohnern in offenen Gruben eingeäschert. Ueber die mannigfachen Nachtheile, welche dieses Verfahren im Gefolge hat, ist oftmals geschrieben worden, und hat bekanntlich *Stanford* bereits i. J. 1862 empfohlen, die Algen zu destilliren. Die Nachtheile des Verfahrens sind kurz folgende. Die Tange können in den Gruben nur trocken verbrannt werden; auch kann dies nur bei gutem Wetter geschehen. Die ganze Fabrikation ist deshalb auf die heifsen Monate Juli, August, September und Anfang October beschränkt. Der Varech-Brenner hat übrigens noch ein besonderes Interesse mit dem Brennen nicht vor dem Juli zu beginnen. Seit einiger Zeit sind diese Tange ein sehr gesuchtes Düngemittel, und so findet am 24. Juni an der Ostküste von Finistère ein grofser Markt für dieselben statt, zu welchem die Landwirthe aus dem Innern erscheinen. Nur was diese übrig lassen, wird eingeäschert.

Ein grofser Uebelstand ist, dafs der Varech-Brenner keine Rücksicht auf die Beschaffenheit des Materials nimmt; er verwendet das, was am bequemsten zu beschaffen ist, d. h. die verhältnifsmäfsig an Jod armen Schnittalgen und Treibalgen des Sommers, während er die weit bessern Treibalgen des Winters verloren geben mufs, da er sie nicht zu trocknen vermag. Eine grofse Quelle dss Jodverlustes ist das Trocknen der Algen. Der Varech-Brenner ist genöthigt, den Tang im Freien auszubreiten, ohne ihn den Einflüssen der Witterung entziehen zu können. Die Algen sind gegen letztere aufserordentlich empfindlich und werden durch sie noch mehr verschlechtert als durch das Salzwasser des Meeres. Der Seetang kommt nur nach Sturm und den Regen bringenden Westwinden reichlich an die Küste, und dem reich-

lichen Antrieb folgt gewöhnlich in 2 bis 3 Tagen Regen. Der zu kleinen Haufen aufgeschichtete frische Seetang geht nach wenigen Tagen in Gährung über und verliert dabei die Hälfte seines Gewichtes und seiner Salze. Während man nur 16 bis 18^{t} durch Kähne aus dem Meere gesammelte und grün verbrannte Algen nöthig hat, um 1^{t} Soda mit einem Gehalt von 14 bis 20^{k} Jod zu erhalten, also etwa 1^{t} frischen Tang für 1^{k} Jod, gebraucht man von demselben Tang, wenn er getrocknet ist, 25 bis 65^{t}, um 1^{t} Soda mit 7 bis 14^{k} Jodgehalt zu gewinnen, d. h. durchschnittlich 2^{t},3 dieses getrockneten Tanges für 1^{k} Jod.

Mit dem Ausbreiten der Algen auf dem sandigen Ufer ist noch der grofse Uebelstand verbunden, dafs dieselben durch Sand sehr verunreinigt werden. Nach *Pellieux* kommen auf diese Weise 15 bis 25 Proc. Sand und andere Unreinigkeiten in den Varech; letzterer wird aber von den Brennern an die Fabriken nicht nach dem Gehalt, sondern lediglich nach dem Gewicht verkauft. Die Folge davon ist, dafs die Brenner aufser den Unreinigkeiten, die von selbst hinein kommen, noch grofse Mengen Sand hinzuthun, um das Gewicht zu vermehren, und zwar um so mehr, je stärker die Nachfrage nach Varech ist. Im J. 1871 kostete 1^{t} Varech 85 Franken und die Production betrug 9500^{t}; 1872 stieg der Preis auf 125 Fr. und die Production auf 15 000^{t}. *Pellieux* behauptet, dafs zu diesen 15 000^{t} nicht mehr Tang verbraucht wurde als zu den 9500^{t} in 1871 und die höhere Production lediglich dem Zusatz von Sand zuzuschreiben ist! Nach Einführung des chilenischen Jodes fielen Preis und Production von Varech ganz bedeutend. Es betrug:

im J. 1873	die Varech-Production	etwa 9000^{t},	der Preis 95 Franken
1874		6000	85
1875		4000	70
1876		3500	65
1877		2500	70.

Bei einem Preis unter 80 Fr. für 1^{t} Varech ist es für den Brenner vortheilhafter, seinen Tang an die Landwirthschaft zu verkaufen.

Die Einzigen in Frankreich, die sich von den Varech-Brennern unabhängig gemacht haben, sind, wie schon erwähnt, *Pellieux und Mazé-Launay*. Dieselben verschmähen auch die gewöhnlichen Schnitt- und Treibalgen des Sommers und verarbeiten in 8 Fabriken, die sie anf mehreren kleinen Inseln und an mehreren Punkten der Küste von Finistère errichtet haben, hauptsächlich Algen, welche mit eigens dazu ausgerüsteten Fahrzeugen gesammelt sind, und nur so weit diese nicht hinreichend sind, werden auch Treibalgen des Winters verwendet, diese aber nur nach vorausgegangener Untersuchung. Die Einäscherung der Algen erfolgt das ganze Jahr hindurch, ohne dafs dieselben zuvor getrocknet werden. Die genannten Industriellen haben in ihren Fabriken terrassenartige Erhöhungen errichtet, welche aus drei Absätzen bestehen.

Auf der obersten Fläche, die nicht cementirt ist, werden die ankommenden Algen aufgeschichtet und bleiben hier 4 bis 5 Tage liegen, um abzutropfen. Das abfliefsende Wasser wird nicht gesammelt, da es nicht jodhaltig ist. Am sechsten Tage kommen die Algen auf die demnächst folgende tiefere Fläche, welche viel gröfser ist als die erste, und auf ihr läfst man die Algen gähren. Zu dem Zweck werden sie in Haufen von 50 bis 60^{cm} Höhe aufgeschichtet und zwei bis drei Mal gewendet. Nach 48 Stunden haben sie den gewünschten Grad der Fermentirung erreicht. Sie kommen sodann auf die unterste Fläche und sind nunmehr für die eigentliche Verarbeitung genügend vorbereitet. Der Saft, welcher bei der zweiten und dritten Lagerung abfliefst, wird sorgfältig in weiten Cysternen gesammelt; er zeigt 7 bis 8° B. und ist reicher an Jod als die Algen selbst. Dieser Saft geht verloren, wenn die Algen im Freien ausgebreitet und getrocknet werden, und ist dies eine Hauptquelle des Jodverlustes bei dem gewöhnlichen Verfahren. (22 000^{t} des bezeichneten Saftes geben 1^{t} Salz [*salin*] mit einem Gehalt von 20^{k},2 Jod.) Dieser Saft kommt in flache, 10 bis 15^{cm} lange und 1^{m} breite Pfannen, die über den Oefen zum Eindampfen aufgestellt sind. Hier beginnt der Saft sich zu concentriren und gelangt dann in die Eindampföfen selbst, wo er bis auf 32° B. eingedickt wird. Wenn er aus diesen Oefen kommt, ist er mit Theer und andern empyreumatischen Producten gemischt. Er wird dann gemeinschaftlich mit den Algen in Calciniröfen eingeäschert. 12^{t},6 Algen liefern jetzt bei *Pellieux und Mazé-Launay* durchschnittlich 1^{t} Soda mit einem Gehalt von 10^{k},5 Jod; dagegen hatten die 4500^{t} Varech des Handels, welche von 1868 bis zur Einführung des neuen Verfahrens in Kerhuon verarbeitet wurden, einen Durchschnittsgehalt von 3^{k},15 Jod. *Pellieux* gibt folgende Calculation für 1^{t} Varech nach seinem System:

12^{t},6 frische Algen zu 4,75 Franken . .	59,85 Fr.
0^{t},8 Steinkohlen zu 22,00 Fr. . . .	17,60
Fabrikationsunkosten	25,00
Reparaturen, Zinsen u. dgl.	4,50
	106,95 Fr.,

d. h. bei einem Gehalt von 10^{k},5 Jod in 1^{t} Soda für 1^{k} Jod 10,20 Fr., während bei dem gewöhnlichen Varech mit einem Durchschnittspreis von 85 Fr. und einem Durchschnittsgehalt von 3^{k} Jod in der Tonne 1^{k} Jod 28,35 Fr. kostet.

Nach *Pellieux* enthält der gewöhnliche Varech des Handels durchschnittlich 42 Proc. lösliche Salze, und zwar:

Chlornatrium (mit Spuren von kohlens. und schwefels. Natron)	23
Chlorkalium	12
Schwefelsaures Kali	7
	42,

der nach seinem Verfahren dargestellte dagegen 57 Proc. lösliche Salze in folgender Zusammensetzung:

Chlornatrium und schwefelsaures Natron . .	21,15
Kohlensaures Natron	5,10
Chlorkalium	28,25
Schwefelsaures Kali	2,50
	57,00.

Die weitere Behandlung des Varech ist bei *Pellieux* ebenfalls abweichend von dem gewöhnlichen Verfahren. Er laugt methodisch aus, wobei die Laugen eine Stärke von 30 bis 31° B. erlangen, dampft dieselben sodann auf 35° B. ein und calcinirt sie schliefslich. Die Calcination, die ohne jeden Verlust an Jod vor sich gehen soll, hat den Zweck, die Schwefelalkalien und unterschwefligsauren Salze zu zersetzen, was sonst dadurch erreicht wird, dafs man die jodhaltigen Mutterlaugen mit Schwefelsäure versetzt. *Pellieux* wendet diese Methode nicht an, weil bei ihr durch Bildung von Jodwasserstoffsäure Verlust an Jod eintritt. Die calcinirten Salze werden abermals methodisch ausgelaugt; die ersten Laugen enthalten das Jodkalium und Jodnatrium. Ist kein Jod mehr in den Salzen, so werden sie getrocknet und als Düngemittel in den Handel gebracht. Die jodhaltenden Mutterlaugen werden eingedampft und calcinirt. Es resultirt ein weifses Salz, welches 30 bis 35 Proc. Jod enthält. Durch kaltes Auslaugen u. s. w. erhält man daraus ein Salz, das 72,4 Proc. Jodkalium und 27,6 Proc. Jodnatrium enthält, aus welchem in bekannter Weise das Jod dargestellt wird.

Die Gewinnung von Brom aus Varech ist in Folge der deutschen und amerikanischen Concurrenz fast allgemein aufgegeben. *Pellieux* meint, dafs bei seinem Varech, der weit Brom-reicher als der gewöhnliche Varech des Handels ist, die Darstellung von Brom mit Vortheil wieder aufgenommen werden kann.

Wir haben oben gesehen, dafs *Pellieux* die Salze, aus denen die Jodverbindungen extrahirt sind, ohne sie weiter zu trennen, als Düngemittel verkauft; früher wurden dieselben allgemein auf Chlorkalium und schwefelsaures Kali verarbeitet. Heute lohnt sich in Folge der Stafsfurter Concurrenz eine solche Verarbeitung nicht mehr; doch sind immer noch einzelne Jodfabrikanten, die sich damit befassen.

Welche Bedeutung die Varech-Industrie für Frankreich hat, ergibt die Thatsache, dafs im Departement Finistère gegen 5000 Familien davon leben; die Einnahme, welche dieselbe erzielen, beläuft sich im Jahre auf ungefähr 2 Millionen Franken. Vor Einführung des chilenischen Jodes wurden in Frankreich im Jahre durchschnittlich 13 000 bis 14 000^t Varech verarbeitet und daraus gewonnen etwa 1800^t Chlorkalium, 1200^t schwefelsaures Kali, 2500^t Natronsalze, 40^t Jod und 5^t Brom, nebst 5000 bis 6000^t Rückstände. Die Rückstände, die auf

100 Th. Trockensubstanz 22,4 Th. kohlensauren Kalk und 9,4 Th. phosphorsauren Kalk enthalten, werden als Düngemittel verwendet und sind von der Landwirthschaft sehr begehrt.

Der gröfste Theil der französischen Jodfabrikanten bildete früher einen Verein; derselbe hatte 1873 in Wien eine Collectivausstellung seiner Producte veranstaltet, die sehr das Interesse der Chemiker erregte. Diesem Verein, dem *Pellieux und Mazé-Launay* ebenfalls als Mitglieder angehörten, machten die Genannten 1874 das Anerbieten für sämmtliche Mitglieder des Vereines die Darstellung von Varech übernehmen zu wollen. In Folge dieses Vorschlages kam im J. 1875 zwischen *Pellieux und Mazé-Launay* und sechs anderen Jodfabrikanten ein Vertrag zu Stande, wonach die Erstgenannten die Darstellung von Varech nach ihrem Systeme für die übrigen Fabriken übernahmen. Das Quantum wurde vorläufig auf jährlich 5000 bis 6000^t festgesetzt; an demselben sollten die einzelnen Fabriken nach einem bestimmten Verhältnifs Theil nehmen und den Varech nach seinem Jodgehalt bezahlen. Um die angegebene Menge Varech beschaffen zu können, war die Einrichtung neuer Fabriken und die Anlage neuer Oefen erforderlich. Als jedoch *Pellieux und Mazé-Launay* hierzu die Genehmigung nachsuchten, wurde ihnen dieselbe abgeschlagen oder wenigstens unter solchen Bedingungen ertheilt, die einer Abweisung gleich kamen. Zu verdanken hatten sie dies hauptsächlich der Opposition der Landwirthe, die sich in ihren Interessen bedroht glaubten, und des Gesundheitsrathes. Man hetzte die ganze Umgegend gegen *Pellieux und Mazé-Launay* auf, machte den Leuten weifs, dafs sie durch das neue Verfahren ruinirt würden, und erklärte die dortige Schifffahrt durch den Dampf der Oefen für gefährdet. Die Folge davon war eine wahre Sturmfluth von Petitionen an den Präfecten, die nachgesuchten Concessionen nicht zu ertheilen. Man erreichte denn auch, dafs *Pellieux und Mazé-Launay* verboten wurde, in den Monaten Mai, Juni und Juli zu brennen, damit durch den Rauch nicht die Blüthen des Getreides und der Apfelbäume Schaden litten; in den übrigen Monaten dürfe nur dann gearbeitet werden, wenn der Wind den Rauch nach dem Meere treibt (man bezog sich dabei auf Verordnungen aus den J. 1731 und 1772). Als man um Revision dieser Bestimmungen ersuchte, wurde festgesetzt, dafs nicht fabricirt werden darf, wenn Westwind ist, wenn also der Wind den Rauch nach dem Lande treibt. (Dabei, sagt *Pellieux*, ist von 365 Tagen im Jahr wenigstens an 275 Westwind an der Küste von Finistère!) Vergebens machten *Pellieux und Mazé-Launay* gegen diese Beschränkungen geltend, dafs ihr Verfahren in jeder Beziehung besser sei als das alte; dafs von einer Gefährdung der Gesundheit nicht die Rede sein könne, da der abziehende Dampf lediglich Wasserdampf sei; für die Schifffahrt sei es jedenfalls vortheilhafter, wenn nur wenige und der Lage nach bekannte Etablissements vorhanden wären, statt dafs jetzt eine grofse Anzahl Gruben bald hier, bald dort an den verschiedensten Punkten der Küste in Betrieb gesetzt würde. Um ja nicht den Interessen der Landwirthschaft zu nahe zu treten, erboten sich die genannten Industriellen nur im Meere gesammelte Algen zu verarbeiten und auf Schnitt- und Treibalgen ganz zu verzichten; sie wiesen ferner darauf hin, dafs durch ihre bereits bestehenden Fabriken keinerlei Unzuträglichkeiten verursacht würden. Alles vergebens! Alle ihre Reclamationen wurden entweder zurückgewiesen oder todtgeschwiegen. Die Folge war, dafs *Pellieux und Mazé-Launay* die contractlich übernommenen Verpflichtungen nicht einhalten konnten, wodurch ein Procefs entstand, welcher grofse Summen Geldes verschlungen hat und, so viel ich weifs, heute noch nicht beendigt ist.

Ueber die Gewinnung des Schwefels mit überhitztem Wasserdampf; von Dr. G. Th. Gerlach in Cöln. [1]

Bei Weitem die gröfste Menge des Schwefels kommt von Sicilien. Eingehende Schilderungen der dortigen Verhältnisse, des Vorkommens, der Mächtigkeit der Lager, der Art der Gewinnung, der Menge der Ausfuhr hat *Lorenz Parodi* [2], vormals Director der Gruben von Grottacalda, im Auftrage der italienischen Regierung gegeben. Eine sehr ausführliche Abhandlung über das Vorkommen des Schwefels und den eigenthümlichen bergmännischen Betrieb in Sicilien verdanken wir *G. vom Rath* [3]; über verschiedene in Italien übliche Processe zur Gewinnung des Schwefels aus seinen Erzen hat *E. Pirckhey* [4] eine vorzügliche Arbeit veröffentlicht, welcher ausführliche Calculationen über den Fabrikbetrieb beigegeben sind und welche aufserdem die angewendeten Apparate eingehend erklärt.

Ganz in der Kürze hebe ich aus diesen Arbeiten hervor, dafs in Sicilien bis zum J. 1850 ausschliefslich sogen. *Calcarelle* zum Ausschmelzen des Schwefels in Gebrauch waren, kleine Meiler von 2 bis 3^m im Durchmesser; diese sind jetzt ersetzt durch die *Calcaroni*, d. s. aufgeschüttete kegelförmige Rösthaufen von Schwefelerzen von mindestens 200^{cbm} Rauminhalt, die eine geneigte Sohle haben und von aufsen mit Kalksteinen oder Ziegeln ummauert sind; als Mörtel dient Kalk, Gyps oder Lehm. Ein solcher Haufen wird durch die am Boden der Seitenwände befindlichen Luftlöcher in Brand gesteckt, damit der flüssige Schwefel auf der Sohle abläuft und gesammelt werden kann. Als Brennmaterial wird also ein Theil Schwefel selbst verwendet. Sicilien, wie ganz Italien, besitzt kein Brennmaterial. Die Waldungen sind längst ausgerottet und die Steinkohle wird ausschliefslich von England eingeführt.

Brieflichen Mittheilungen des Hrn. *Emil Stöhr* aus München, der früher den Fabrikbetrieb der Schwefelanlagen von Grotte bei Girgenti leitete, verdanke ich folgende Angaben: „Die Kohle kostet in den Häfen ungefähr 4 Franken für 100^k, welcher Betrag durch den Transport nach den Gruben meist auf 8 Fr. sich stellt. Wird die Heizkraft des Schwefels auf $^1/_4$ jener der Kohle angenommen, wie es im Ganzen der Fall ist, so entsprechen 400^k Schwefel 100^k Kohle; 100^k Schwefel im Erze sind aber nur auf 2 Fr. zu veranschlagen; deshalb ist für

---

[1] Das Verfahren ist dem Verfasser in den meisten industriellen Staaten patentirt. (Vgl. D. R. P. Nr. 229 vom 3. Juli 1877.)

[2] Vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1875 S. 289.

[3] *Berg- und hüttenmännische Zeitung*. 1874 S. 243.

[4] *Berg- und hüttenmännische Zeitung*, *1874 S. 343 und 351.

Gruben im Innern des Landes selbst theoretisch der Schwefel ein billigeres Brennmaterial als die Kohle."

In diesen ganz eigenthümlichen Verhältnissen liegt der Grund, weshalb das an sich roh erscheinende Verfahren, den Schwefel in *Calcaroni* auszuschmelzen, sich bis jetzt in Sicilien erhalten hat, und dafs sich die Apparate, wie sie in der Romagna in Gebrauch sind, sich bis jetzt dort nicht einbürgern konnten.

Das sicilianische Schwefelerz ist ein mit Schwefel durchdrungener mergelartiger Kalk, in welchem häufig ein körniger oder pulverförmiger Anflug, *Briscale* genannt, vorkommt, der nichts Anderes als schwefelsaurer Kalk mit Wasser ist. Es liegen mir indefs Sendungen von sicilianischen Schwefelerzen vor, wo der Schwefel in reinem Kalkspath eingesprengt ist, und wo sich vielfach Drusen von Kalkspathkrystallen vorfinden. In der Romagna hingegen sind es mehr oder weniger bituminöse kalkhaltige Mergellager, in denen sich der Schwefel vorfindet. Dies ist wohl auch der Grund, weshalb dort ein Ausschmelzen des Schwefels nicht vorgenommen wird, sondern die Gewinnung des Schwefels durch Destillation geschieht. Man benutzt hierzu dickwandige gufseiserne Retorten von birnförmiger Gestalt, von denen mehrere in einem gemeinsamen Kanal liegen, der mit feuerfesten Steinen gewölbt ist. Immer liegen zwei solcher Retorten sich gegenüber, woher diese Destillationsapparate den Namen „*Doppioni*" erhalten haben.

Aufser dem *Calcaroni*- und *Doppioni*-Betrieb hat man versucht, den Schwefel mit gespanntem Dampf auszuschmelzen. Solche Dampfapparate sind von *Jos. Gill*, später von *E.* und *P. Thomas* (*1869 191 36) und *Gritti*[5] construirt worden. Alle diese Dampfapparate bezwecken, den Schwefel mit *gespanntem* Wasserdampf von 3 bis $3^{at},5$ auszuschmelzen. Es liegt denselben also das Princip zu Grunde, welches *Schaffner* in Aussig zuerst bei der Wiedergewinnung des Schwefels aus Sodarückständen angewendet hat.

Die *Società privilegiata per la fusione dei solfi en Italia*, mit dem Hauptsitz in Mailand, hat dieses Verfahren des Ausschmelzens mit gespanntem Dampf an sich gebracht. Die Gesellschaft betreibt die Dampfschmelze auf eigene Rechnung in der Weise, dafs sie sich durch eine Quote der erzielten Rohproducte bezahlt macht, während der Rest dem Eigenthümer der *Solfare* verbleibt. Die Versuche wurden in Sicilien zuerst ausgeführt, in ausgedehntem Mafse wurden die Apparate aber in Latera (Provinz Rom) zur Anwendung gebracht, nachdem sie durch Ingenieur *E. Pirckhey* wesentlich verbessert worden waren.

Nach *Nawratil* (1878 227 289. 228 366) schmilzt man in Swoszowice ebenfalls den Schwefel mit Wasserdampf von 140 bis 150° aus. Die

[5] *Wagner's Jahresbericht*, *1869 S. 163.

angewendeten Apparate gleichen im Princip aufserordentlich den in Latera gebräuchlichen; indefs sind doch wesentliche Aenderungen betreffs der Entleerung des entschwefelten Materials angebracht.[6] Bei den Apparaten in Latera wird nach jeder Operation die doppelwandige Glocke entfernt und das Gitterwerk beseitigt. Das entschwefelte Erz fällt wieder in den Schacht zurück, um in der Grube als Versatz zu dienen. In Swoszowice hingegen wird der Apparat nach der Ausschmelzung der Erze, ohne dafs man die Glocke abnimmt, so geneigt, dafs man das vom Schwefel befreite Gestein heraus krücken kann.

Mein Verfahren, den Schwefel zu gewinnen, besteht nicht in einem Ausschmelzen oder Aussaigern, sondern in der Verflüchtigung und Destillation des Schwefels unter gleichzeitiger Anwendung von überhitztem Wasserdampf.[7] Die Erze oder schwefelhaltigen Massen werden daher bis zum Schmelzpunkt des Schwefels, oder etwas höher, in eisernen oder thönernen Retorten oder zweckmäfsig construirten Oefen erwärmt und überhitzter Wasserdampf auf das heifse Erz geleitet. Auch ähnliche Apparate, wie sie in Latera oder Swoszowice in Anwendung sind, können mit wenig Abänderung derselben zum Betriebe mit überhitztem Wasserdampf eingerichtet werden.

Ohne Anwendung von überhitztem Wasserdampf destilliren die

---

[6] Um mit wenigen Worten die Construction dieser Dampfapparate auch an dieser Stelle zu erwähnen, sei bemerkt, dafs der aufrecht stehende Apparat aus zwei in einander geschobenen Cylindern besteht, wovon der innere, welcher von oben her mit Schwefelerzen chargirt wird, aus gelochtem Blech besteht, damit die gespannten Wasserdämpfe, welche in den Apparat geleitet werden, sich durch den ganzen Apparat gleichmäfsig verbreiten können. Der innere Cylinder ist unten mit einem Gitter versehen, auf dem sich ein eisernes Drahtnetz befindet, auf welches Weidenäste gelegt werden; hierauf ruhen die Erze. Unter den Cylindern befindet sich eine gufseiserne, doppelwandige, umgestürzte Glocke, welche mit Schrauben und Flanschen fest und hermetisch an die beschriebenen Cylinder angeprefst wird. Der so zusammengestellte Apparat ist in einem Gebälke passend gelagert. Der gespannte Dampf saigert den Schwefel aus, welcher durch das Sieb filtrirt und in die innere heifse Glocke fliefst, von wo er mittels eines Hahnes in eiserne Gefäfse abgelassen wird. Dem ganzen Apparat ist eine nach oben etwas verjüngte conische Form gegeben, die obere Füllöffnung ist ein wenig enger als der Durchmesser des unteren Gitterwerkes.

[7] Ich kann es nicht mit Stillschweigen übergehen, dafs man mehrfach den „gespannten“ Dampf, welcher zum Ausschmelzen des Schwefels in diesen Apparaten benutzt wird, als „überhitzten“ Dampf bezeichnet. So schreibt z. B. *Navratil* in seinem erwähnten Aufsatz: „Die Aussaigerung erfolgt mittels überhitzten Dampfes, welche Methode *Schaffner* seit vielen Jahren zur Aussaigerung des aus den Sodarückständen regenerirten Schwefels verwendet.“ Auch anderwärts hat man von der Schwefelaussaigerung mit „überhitztem Wasserdampf“ in Apparaten von *E.* und *P. Thomas* gesprochen. Das Aussaigern bei 135° bei einem Drucke von 3^{at}, oder das Aussaigern bei 140 bis 150° bei einem Drucke von 3,5 bis $4^{at},5$ geschieht aber lediglich mit „gespanntem Wasserdampf“. Die Bezeichnung „überhitzter Wasserdampf“ ist in diesem Falle unstatthaft. Ich habe ein Interesse daran, auf diesen Irrthum in der Ausdrucksweise aufmerksam zu machen, da die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes zur Schwefelgewinnung als neu zu bezeichnen ist.

Dämpfe des Schwefels nur äufserst langsam und träge und nur bei hoher Temperatur, während bei Einführung von überhitztem Wasserdampf in die betreffenden Apparate die Destillation sehr rasch und bequem von statten geht. Während in geschlossenen Dampfkesseln mit erhöhter Temperatur auch die Spannung der Dämpfe steigt, kann man überhitzten Wasserdampf durch Hindurchleiten von Dampf durch glühende Röhren von jeder beliebigen Temperatur herstellen, ohne dafs er irgend eine erhöhte Spannung zeigt. Beim überhitzten Wasserdampf ist die Temperatur ganz unabhängig von seiner Spannung. Wird gewöhnlicher Wasserdampf durch einen zur Rothglut erwärmten Ueberhitzungsapparat geleitet, so tritt der Dampf mit der Temperatur des rothglühenden Eisens aus.[8] Die Einwirkung des überhitzten Wasserdampfes auf die Verflüchtigung des Schwefels ist höchst überraschend und erinnert an das Mitreifsen der Borsäure durch Wasserdämpfe. In der Technik wird überhitzter Wasserdampf bekanntlich benutzt zur Destillation von Glycerin, ebenso zur Sublimation von Naphtalin und anderen flüchtigen Körpern.

Die überhitzten Wasserdämpfe reifsen die Schwefeldämpfe in die mit Wasser gefüllte Vorlage herüber und verflüchtigen den Schwefel in kürzester Zeit. Es eignet sich die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes zur Destillation des Schwefels in allen Fällen, wo der Schwefel seither durch Aussaigern oder durch Sublimation gewonnen wurde, sei es aus schwefelhaltigen Erzen oder andern schwefelhaltigen Massen, oder sei es nur zur Reinigung des Rohschwefels von fremden Körpern. Namentlich wird das Verfahren bei solchen Schwefelerzen mit günstigem Erfolg anzuwenden sein, wo der Schwefel in mergelhaltigen Massen eingesprengt ist, während der schädliche Einflufs, welchen die Gegenwart von Gyps auf die Schwefelgewinnung ausübt, sich leider auch hier geltend machen wird, da derselbe durch die Temperatur bedingt ist. Die Meinung der Bergleute, dafs der Gyps den Schwefel verzehre, erklärt sich nach den Versuchen von *F. Sistini* dadurch, dafs der Gyps und Schwefel sich zu schwefliger Säure und Schwefelcalcium umsetzen nach der Gleichung: $CaO,SO_3 + 2S = 2SO_2 + CaS$. Bei 130° bildet sich Schwefelwasserstoff, bei 440° entweicht schweflige Säure.

Das Entschwefeln alter Gasreinigungsmassen. Wie man den Schwefel aus Schwefelerzen mit überhitztem Wasserdampf erhalten kann, ebenso können auch andere schwefelhaltige Massen, z. B. die unbrauchbar gewordenen Reinigungsmassen der Gasanstalten, zur Reindarstellung

[8] Ein solcher überhitzter Wasserdampf ist bekanntlich dem Auge nicht sichtbar, er verhält sich genau wie ein Gas. In diesem Dampfstrome verkohlt Holz und Papier, kommt Siegellack, selbst Blei und Zinn, zum Schmelzen, und bei genügender Erhitzung kann man an solchem Wasserdampf seine Cigarre in Brand stecken.

von Schwefel verwendet werden. Zur Entschwefelung des Leuchtgases wurde lange Zeit die *Laming*'sche Masse angewendet, jetzt fast allgemein nur Raseneisenerz. Die ausschliefsliche Kalkreinigung ist fast nur noch in einigen wenigen Gaswerken gebräuchlich. Die unbrauchbar gewordenen Reinigungsmassen enthalten oft bis zu 40 Proc. Schwefel.

Diese schwefelhaltigen Reinigungsmassen wurden seither zur Fabrikation von Schwefelsäure verwendet. Die damit erhaltene Schwefelsäure ist jedoch immer dunkel gefärbt von den Producten der Verbrennung des Theeres oder auch den Sägespänen, welche zum Auflockern der Masse dem Raseneisenerz beigemengt waren. Anderwärts hat man den Schwefel aus diesen Reinigungsmassen mit Schwefelkohlenstoff extrahirt, z. B. in den *Gas Purification Company Works* zu Stratford bei London.

Schon i. J. 1867 machte *H. Condy Bollmann* den Vorschlag, die Schwefelerze mit Schwefelkohlenstoff zu extrahiren. Nach Versuchen, welche in Bagnoli bei Neapel 1868 ausgeführt wurden, hätten sich der Ausführung im Grofsen unübersteigliche Hindernisse in den Weg gestellt; indefs wurden i. J. 1873 in Swoszowice bei Krakau durch Dr. *Clemens Winkler* Versuche angestellt (vgl. 1878 228 366), den dort natürlich vorkommenden Schwefel, der in Mergel eingelagert ist, mit Schwefelkohlenstoff zu extrahiren, und diese Versuche haben ergeben, dafs der in dem Swoszowicer Mergel eingelagerte Schwefel mit äufserster Leichtigkeit unter auffallender Wärmebindung und auf das Vollkommenste durch Schwefelkohlenstoff extrahirt wurde.

Die Extraction des Schwefels aus den unbrauchbar gewordenen Reinigungsmassen der Gasanstalten mit Schwefelkohlenstoff scheint mehrfach Schwierigkeiten zu haben. Ich vermuthe, dafs der Theergehalt dieser Massen ohne Zweifel den Schwefel sehr verunreinigt und dafs eine mehrfache Reinigung desselben nöthig wird. Dies ist vielleicht auch der Grund gewesen, weshalb die erwähnte Stratforder Compagnie diesen Betrieb eingestellt hat.

Bei Anwendung von überhitztem Dampf dagegen erhält man einen Schwefel von rein hellgelber Farbe. Allerdings bleibt ein Theil des Schwefels an Eisen gebunden als Schwefeleisen zurück und bei der feinen Zertheilung oxydirt sich dasselbe nach dem Oeffnen der Retorten beim Luftzutritt, wobei sich schweflige Säure entwickelt. Dies scheint namentlich der Fall zu sein, wenn die unbrauchbar gewordenen Reinigungsmassen mit Eisenfeilspänen gemengt wurden, um sie von Neuem zur Entschwefelung des Gases zu verwenden. Unter allen Umständen ist es daher rathsam, die Reinigungsmassen, ehe sie zur Entschwefelung mit überhitztem Wasserdampf gelangen, vorher zu schlämmen. Durch ein einfaches Schlämmverfahren wird der gröfste Theil des Schwefels in unreinem Zustande herausgewaschen. Nach dem Absetzen des Schlämmwassers erhält man viel hochprocentigere Schliche, die nach Wieder-

holung des Schlämmprocesses einen unreinen Schwefel von 70 Proc. und höheren Schwefelgehalt ergeben. Dieser Schwefel wird dann der Destillation mit überhitztem Wasserdampf unterworfen.

Um auch die übrigen Producte der unbrauchbar gewordenen Reinigungsmassen zu gewinnen, ist es rathsam, dieselben zuerst einer systematischen Auslaugung mit reinem Wasser zu unterwerfen. Die löslichen Ammoniakverbindungen, namentlich das reichlich vorhandene Rhodanammonium, wird in Form einer hinreichend concentrirten Lauge gewonnen, um dieselbe mit Kalk versetzt zur Herstellung von Ammoniak oder dessen Verbindungen zu verarbeiten. In denselben Auslaugekästen werden die Massen dann systematisch unter Zusatz von etwas Kalk ausgelaugt. Diese alkalische Lauge enthält die Cyanverbindungen in Form von Cyancalcium, woraus man entweder Berlinerblau oder Blutlaugensalz herstellt. Dann erst werden die ausgelaugten und aufgeweichten und leichter zertheilbaren Reinigungsmassen dem Schlämmverfahren ausgesetzt und, wie oben beschrieben, der Schwefel aus den Schlichen gewonnen. Die vom Schlämmverfahren rückständigen Raseneisenerze mit nur geringem Schwefelgehalt können von Neuem zur Gasreinigung verwendet werden; nach der abermaligen übermäfsigen Anreicherung mit Schwefel werden sie wiederum in der beschriebenen Art behandelt.

Auf diese Weise ist das seitherige Regenerationsverfahren der Gasreinigungsmassen keineswegs verdrängt; aber die völlig unbrauchbar gewordenen Reinigungsmassen, welche seither eine Beschwerde der Gasfabriken bildeten, sind in der nützlichsten Weise verwendet und zum abermaligen Gebrauch in der Gasfabrik geeignet gemacht. Selbst der Zusatz von Eisenfeilspänen oder Sägespänen tritt bei diesem Verfahren der Gewinnung von Schwefel und der übrigen Producte nicht hindernd entgegen.

Ich erlaube mir jetzt den kleinen Apparat zu beschreiben, den ich anfänglich zu den Laboratoriumversuchen verwendete, ehe ich gröfsere Mengen schwefelhaltiger Massen in einer gufseisernen Retorte mit überhitztem Wasserdampf abdestillirte. Die Destillationsvorrichtung für den Schwefel bestand in einer kleinen tubulirten Glasretorte von ungefähr 150^{cc} Inhalt. Diese Retorte wurde zu $^1/_4$ bis $^1/_3$ mit der schwefelhaltigen Masse gefüllt. Durch den Kork des Tubulus der Retorte senkte sich ein Glasrohr bis etwa 8^{mm} Entfernung auf die Oberfläche der abzudestillirenden Masse. Das Glasrohr war mit Gyps in das Ende eines eisernen Gasrohres eingekittet. Dieses 1^{cm} weite Rohr war mehrfach gewunden, und die Windungen lagen in einem Windofen, in dem etwa 1^m des Rohres rothglühend gemacht werden konnte. Dieses gewundene Rohr dient als Ueberhitzungsapparat für den Wasserdampf. Als Dampfquelle genügte eine Kochflasche von einigen Liter

Inhalt. Die Glasretorte wurde mit einem Gasbrenner schwach erwärmt; indefs wurde nicht eher durch das eintauchende Glasrohr der überhitzte Wasserdampf eingeleitet, als bis der Schwefel ganz schwach zu sublimiren begann. Deshalb war zwischen der Kochflasche und den Windungen des eisernen Rohres ein mit Hähnen versehenes ⊥-Stück eingesetzt, wodurch ermöglicht wurde, den Wasserdampf nach Belieben ins Freie gelangen zu lassen, oder durch Schliefsung des betreffenden Hahnes den Wasserdampf zu zwingen, seinen Weg durch die rothglühenden Windungen des Eisenrohres zu nehmen und im überhitzten Zustande über die Schwefelmassen in der Retorte zu streichen. Es ist wichtig für den Apparat, dafs die Retorte dicht hinter dem Ueberhitzungsapparat angebracht ist, damit der überhitzte Wasserdampf nicht Gelegenheit findet, sich wieder abzukühlen. Der überhitzte Wasserdampf reifst sofort den schmelzenden Schwefel in Dampfform mit über. Der Hals der Retorte mündet in die Oberfläche einer vorgelegten Wasserschicht, und der überdestillirte geschmolzene Schwefel setzt sich in rein hellgelber Farbe auf dem Boden der Wasserschicht ab.

Dieser einfache Apparat dient nicht nur dazu, um sich ein recht anschauliches Bild von der Wirkung des überhitzten Wasserdampfes auf die Verflüchtigung des Schwefels zu bilden, sondern er kann auch dazu verwendet werden, um schon mit kleinen gewogenen Mengen sofort durch den Versuch festzustellen, welche Ausbeute an Schwefel man aus den fraglichen Erzen bei Anwendung von überhitztem Wasserdampf zu erwarten hat.

Beim fabrikmäfsigen Betriebe bedient man sich zum Ueberhitzen des Wasserdampfes besonderer Apparate; sie bestehen aus schmiedeisernen Röhren, welche in einem Klotz von Gufseisen eingegossen sind. Ich wendete einen Ueberhitzungsapparat an, der von der Firma *Wippermann und Comp.* in Kalk bei Deutz gegossen worden war, 1^m lang, $0^m,5$ breit und $0^m,1$ hoch. Das schmiedeiserne Rohr hatte 40^{mm} im Lichten und 3 Windungen, der Wasserdampf hatte mithin einen Weg von nahezu 4^m Länge in der Rothglut zu durchlaufen.

Für die Gewinnung des Schwefels aus Schwefelerzen mit Anwendung von überhitztem Wasserdampf habe ich Apparate construirt, deren Zeichnung ich mit Vergnügen auf Anfrage zur Verfügung stelle.

Zur Kenntnifs des Cementes.

Bericht des österreichischen Cement-Ausschusses. Ein vom *Oesterreichischen Ingenieur- und Architectenverein* in Wien gewählter Ausschufs hat Vorschläge über die Aufstellung einheitlicher Bestimmungen zur Liefe-

rung und Prüfung von Portlandcement für Oesterreich gemacht und in dessen *Wochenschrift*, 1878 S. 107 veröffentlicht. Zunächst wird betont, dafs die hydraulischen Kalke in drei Hauptklassen getrennt werden müssen, und zwar:

1) in die mageren oder auch kurzweg hydraulischen Kalke (französisch *chaux hydraulique*, englisch *hydraulic lime*), für welche Klasse als bezeichnendes Product der Prager Altstädter hydraulische Kalk angeführt werden kann, ferner

2) in die hydraulischen Kalke, nach der bisherigen Wiener Bezeichnung, oder Romancemente (französisch *ciment romain*, englisch *roman-cement*), wofür als kennzeichnendes Material die Kufsteiner hydraulischen Kalke genannt werden, und endlich

3) in die Portlandcemente (französisch *ciment portland*, englisch *portland-cement*), welche z. B. durch das Perlmooser Material gekennzeichnet werden.

Auf Antrag hat der Verein folgende Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandcement angenommen.

I) Portlandcement ist nach dem Gewichte mit Preisstellung für 100^{k} Brutto zu handeln. Es sollen die Fässer mit Normalgewicht in den Handel gebracht werden, und zwar mit 250^{k} Brutto und 238^{k} Nettogewicht für das Fafs. Die Lieferung in Säcken ist zulässig, und sollen diese ein Normalgewicht von 50^{k} Brutto erhalten. Streuverluste, sowie etwaige Schwankungen im Einzelgewichte können bis zu 2 Proc. nicht beanstandet werden. Die Fässer und Säcke sollen die Firma der betreffenden Fabrik und die Bezeichnung des Bruttogewichtes tragen.

II) Je nach der Art der Verwendung kann Portlandcement als langsam oder rasch bindend verlangt werden. Langsam bindende Portlandcemente sind solche, welche, ohne Sandzusatz, nicht vor ½ Stunde abbinden.

III) Portlandcement soll sowohl an der Luft, als auch unter Wasser volumbeständig sein. Als entscheidende Probe soll gelten, dafs ein dünner, auf einer Glasplatte ausgegossener Kuchen von reinem Portlandcement, nach der Abbindung unter Wasser gelegt, auch nach längerer Beobachtungszeit durchaus keine Verkrümmungen oder Kantenrisse zeigen darf.

IV) Portlandcement soll so fein als möglich gemahlen sein. Keinenfalls darf derselbe auf einem Siebe mit 900 Maschen auf 1^{qc} mehr als 20 Proc. Rückstand hinterlassen.

V) Die Bindekraft von Portlandcement soll durch Prüfung einer Mischung von Cement und Sand ermittelt werden. Die Prüfung soll auf Zugfestigkeit nach einheitlicher Methode geschehen, und zwar an Probekörpern von gleicher Gestalt und gleichem Querschnitte und mit richtig construirten Zerreifsungsapparaten. Für die Probekörper ist die Form angenommen, welche der in Deutschland üblichen gleich ist (vgl. *1877 **224** 487). Die Zerreifsungsproben sind an Probekörpern von 5^{qc} Querschnitt der Bruchfläche vorzunehmen.

VI) Die Proben auf Zugfestigkeit sollen an Körpern, welche aus 1 G.-Th. Portlandcement und 3 G.-Th. Sand angefertigt wurden, vorgenommen werden.

Die Zerreifsproben haben nach 7 Tagen und nach 28 Tagen Erhärtungsdauer stattzufinden. Die Probekörper müssen die ersten 24 Stunden an der Luft, von da ab bis unmittelbar vor der Prüfung unter Wasser aufbewahrt werden.

Als Minimal-Zugfestigkeit wird für die Probe nach 7 Tagen 8^{k}, nach 28 Tagen 12^{k} für 1^{qc} festgesetzt.

Der zur Anfertigung der Probekörper zu verwendende Normalsand soll aus quarzigem, reinem Sande in der Weise gewonnen werden, dafs man den

in der Natur vorkommenden entsprechenden Sand durch ein Sieb von 64 Maschen auf 1qc siebt, dadurch die gröbsten Theile ausscheidet und aus dem so erhaltenen Sande mittels eines Siebes von 144 Maschen auf 1qc noch die feinsten Theile entfernt, so dafs der Rückstand auf letzterem Siebe der Normalsand ist. In Fällen, wo sich kein geeigneter natürlicher Sand vorfindet, kann der Sand durch Pochen von Quarz (Kieseln) erzeugt werden.

Der Wasserzusatz wird mit 10 Proc. des Gewichtes der Trockensubstanz bestimmt, insofern nicht ein Fabrikant ein anderes Verhältnifs für sein Product empfiehlt. In diesem Falle mufs jedoch vor der Probevornahme der geeignete Wasserzusatz vom Fabrikanten angegeben werden.

Für jede Prüfung sind 10 Probekörper anzufertigen, und sollen überhaupt alle Festigkeitsangaben das Mittel aus zehn Proben repräsentiren.

Bei schnell bindenden Cementen können die obigen Zugfestigkeiten nicht beansprucht werden.

Diese Normen sind also fast dieselben als die in Deutschland giltigen (vgl. 1877 224 418. 225 565. 226 644). Wesentlich abweichend ist jedoch die Bestimmung, dafs die Gröfse des Wasserzusatzes von dem Fabrikanten bestimmt werden kann. Da aber die Festigkeit der Cementproben nicht unbedeutend von der Wassermenge abhängt, so ist diese Willkür nicht gerade empfehlenswerth.

Von *Erdmenger* wird dagegen in der *Thonindustriezeitung*, 1878 S. 213 die Vorschrift der deutschen Normen bezüglich des Wasserzusatzes getadelt, da die Menge des zum Anmachen des Cementes erforderlichen Wassers abhängig sei von der Temperatur, von der Beschaffenheit des Sandes und des Wassers. Es wird also vorgeschlagen, die 10 Th. Wasser auf 100 Cement als Norm bestehen zu lassen mit dem Zusatz, dafs überall da bis 12 Th. Wasser genommen werden dürfen, wo 10 Theile nach dem gewöhnlichen Einschlageverfahren zu trockne und zu wenig dichte Probekörper geben würden.

Einfluſs des Gypses auf Cement. Aus den Verhandlungen der Generalversammlung des *Vereines deutscher Cementfabrikanten* (vgl. 1878 228 277) ist nach dem vorliegenden Protokoll (*Notizblatt des deutschen Vereines für Fabrikation von Ziegeln*, 1878 S. 99) die Erörterung der Frage, *welchen Einfluſs der Zusatz von Gyps auf den Portlandcement* hat, nachzutragen. *F. Schott* erinnert zunächst an die Beobachtung des Generals *Scott* in England, dafs gemahlener gebrannter Kalk durch Zusatz von etwa 5 Proc. Gyps die Eigenschaft zu löschen verliere, dagegen, mit Wasser und Sand zu Mörtel verarbeitet, Cement-ähnlich abbinde und später in der Luft weit vorzüglicher erhärte, als die nach früherer Methode mit gelöschtem Kalk bereiteten Mörtel (vgl. 1873 209 31). Später verwendete man den Gypszusatz auch zur Verbesserung von schlechtem, zu schwach gebranntem Portlandcement. Wie nun beim Lagern des Cementpulvers unter der Einwirkung der Atmosphäre auf demselben eine dünne Lage von kohlensauren und Hydrat-Verbindungen gebildet wird, die demselben eine weit gröfsere Netzbarkeit gegen Wasser ertheilt, das Eindringen desselben in das Innere der Körnchen erschwert, somit auch das Abbinden verlangsamt, so soll nach *F. Schott* auch

ein in weit kürzerer Zeit zu erzielender Ueberzug von Gyps den Erhärtungsprocefs verlangsamen und vervollkommnen. Hieraus erklärt es sich auch, dafs es gleichgiltig ist, ob der Gyps gebrannt ist oder nicht; nur darf er nicht todtgebrannt sein. Selbstverständlich mufs die Wirkung des Gypses auf die verschiedenen Cemente auch durchaus ungleich sein. Schwach gebrannter Portlandcement gab frisch gemahlen folgende Festigkeiten:

	Durchschnittsgewicht einer Probe	Absolute Festigkeit nach 7tägiger Erhärtung in	
		Luft	Wasser
	g	k auf 1qc	
Reiner Cement	100	10,5	8
Reiner Cement mit 1 Proc. Rohgyps	115	14,0	—
Reiner Cement mit 3 Proc. Rohgyps	120	18,0	10
Reiner Cement mit 1 Proc. todtgebranntem Gyps	112	11,0	—
Reiner Cement mit 3 Proc. todtgebranntem Gyps	113	12,5	—
Reiner Cement mit 3 Th. Normalsand	—	8,0	6
Reiner Cement mit 3 Proc. Rohgyps und 3 Th. Normalsand	—	13,0	7

Die Proben mit reinem Cement waren mit 40 Proc. Wasser auf absaugender Unterlage bereitet, die Proben mit Normalsand nach Vorschrift der Normen. Der reine Cement band hierbei in 2 Minuten, der mit Gyps versetzte in 3 bis 5 Minuten ab.

Scharf gebrannter Portlandcement mit 30 Proc. Wasser auf absaugender Unterlage gab nach 7 Tagen Erhärtung unter Wasser:

	Absolute Festigkeit k auf 1qc	Durchschnittsgewicht eines Probekörpers
Reiner Cement	24	139g
Reiner Cement mit 1 Proc. Rohgyps	28	142
Reiner Cement mit 3 Proc. Rohgyps	36	150.

Geradezu schädlich erwies sich aber die Wirkung des Gypses auf bereits abgelagerten Cement. Ein Cement, welcher mit 30 Proc. Wasser auf absaugender Unterlage angemacht nach 7 Tage Erhärtung eine absolute Festigkeit von 28k zeigte, gab nach 5monatlicher Lagerung bei 7tägiger Erhärtung unter Wasser folgende Festigkeiten:

Frischer Portlandcement	28k
Derselbe nach 5 Monaten	34
Derselbe mit 1 Proc. Rohgyps	19
Derselbe mit 3 Proc. Rohgyps	10
Derselbe mit 3 Proc. todtgebranntem Gyps	13.

Bezüglich des in den Rohstoffen zur Cementbereitung enthaltenen Gypses theilt *Schott* nicht die Ansicht von *Michaëlis*, der im Gyps eine der 3 Hauptursachen des Treibens sieht. Eine Masse, die 78 Proc. kohlensauren Kalk enthielt, also etwas zu kalkreich war, gab mit

gepulvertem Marienglas versetzt nach dem Brennen folgende Festigkeiten nach 7 Tagen unter Wasser:

Reine Rohmasse, trieb sehr stark	15k
„ „ mit Zusatz von 0,5 Proc. Rohgyps, trieb nicht	22
„ „ „ „ „ 1,0 „ „ „ „	22
„ „ „ „ „ 1,5 „ „ „ „	47.

Ein Zusatz von 0,5 Proc. Rohgyps zur Rohmasse genügte, das Treiben zu verhindern. Die Gyps haltenden Cemente banden langsamer ab. Diese Wirkung des Gypses ist erklärlich, da er mit Kalk bei hoher Temperatur eine basische Verbindung bildet, somit ähnlich wie Thonsubstanz wirken mufs. Bei unvollkommener Mischung kann jedoch ein Gypsgehalt der Rohmasse die Gefahr, treibende Cemente zu erhalten, erhöhen. Während *Schott* erst bei einem Gypsgehalt von über 3 Proc., hat *Lieven* schon bei 1,5 Proc. ungebrannten Gyps Treiben beobachtet, *Schiffner* bei 1 Proc. gebrannten Gyps.

R. Dyckerhoff hat durch zahlreiche Versuche festgestellt, dafs schon ein geringer Gypszusatz die Ausdehnung des Cementes beim Erhärten vergröfsert, dafs man somit Cemente mit Gypszusatz nicht für solche Arbeiten verwenden solle, bei denen eine stärkere Ausdehnung des Cementes während des Erhärtens nachtheilig wirken könne.

Nach *L. Erdmenger* (*Thonindustriezeitung*, 1878 S. 55. 94. 112), der schon bei seiner Arbeit über die Veränderungen, welche Portlandcement beim Lagern erleidet (1875 215 538), Versuche über den Einflufs des Gypses gemacht hat, kann die Wirkung des Zusatzes von ungebranntem Gyps zu Portlandcement in Mengen von 1 bis 2 Proc. darin bestehen, dafs die Bindezeit mehr oder weniger verlangsamt wird, die Temperatur beim Anmachen sich erniedrigt und im Zusammenhang mit diesen Erscheinungen meist die Festigkeit sich erhöht. Zu den Versuchen wurden zum Theil stark thonhaltige Cemente verwendet, die durch ein Sieb von 800 Maschen auf 1qc geschlagen waren. Der Gyps war durch ein Sieb von 900 Maschen gefeint. Von den vom Verfasser mitgetheilten Versuchen mit 1,5 Proc. Gyps mögen hier nur folgende angeführt werden, deren Werthe nach dem Normalprüfungsverfahren, also mit 3 Th. Sand, ermittelt wurden.

Erdmenger unterscheidet hierbei:

1) Verlangsamung des Abbindens, verbunden mit geringerer Erwärmung beim Anmachen und steigender Festigkeit (k auf 1qc), wie folgende Tabelle zeigt:

Dauer der Erhärtung	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps
7 Tage	2,0	7,7	2,0	3,6	1,5	6,8	2,0	2,8	3,7	7,0	3,5	9,0	6,6	10,1
28	3,5	11,0	4,5	10,8	4,5	8,5	3,5	5,0	9,1	10,1	8,6	11,3	10,3	12,5
50	4,8	12,4							11,0	15,6				
100	8,0	14,0	10,7	14,8	9,8	11,0	7,6	10,5	14,0	17,4	9,3	16,5	15,5	17,1
200	11,5	21,0	15,5	17,3	12,8	13,4	8,3	11,4						

Da diese Proben unter Wasser aufbewahrt wurden, so erscheint die von *H. Kämmerer* gemachte Angabe (vgl. 1878 **228** 189), dafs schon ein geringer Gypsgehalt des Cementes bei Verwendung desselben zu Wasserbauten höchst nachtheilig sei, weil er auflockernd wirke, nicht gerechtfertigt.

2) Abbindezeit und Temperaturerhöhung bleiben im Allgemeinen unverändert; trotz dessen zeigt sich eine Festigkeitszunahme, z. B.

Dauer der Erhärtung	ohne Gyps	mit Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	ohne Gyps	mit Gyps
7 Tage	0,8	1,0	8,0	11,8	11,3	17,0
28	1,0	2,0	11,0	14,6	18,4	22,3
100	5,0	7,5	15,9	18,1	20,4	30,8
200	10,2	10,9	17,0	21,0	21,8	35,4

3) Die Festigkeit bleibt unverändert, wie auch die Abbindezeit und Erwärmung, oder ist sogar etwas geringer, z. B.

Dauer der Erhärtung	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps	ohne Gyps	mit Gyps
7 Tage	5,0	4,3	5,0	8,6	7,5	5,0	11,3	10,9	21,4	21,8
28	8,5	8,0	13,0	11,5	14,1	13,7	15,1	12,7	27,5	25,5
100	9,0	9,4			18,5	19,2			32,1	31,7
200	15,7	15,0	19,5	19,5						

Bei zu viel Gyps nimmt die Festigkeit wieder ab und führt bei immer reichlicherer Steigerung immer mehr ein Zerklüften der Cementproben herbei. Treibt ein Cement schon bei 0,5 bis 2 Proc. Gyps, so wird in den meisten Fällen überhaupt ein treibender Cement vorliegen. Im Allgemeinen kann man 2 Procent als Grenze ansehen. 1 Th. Cement mit 2 Th. Sand zeigte folgende Festigkeiten:

Dauer der Erhärtung	ohne Gyps	0,6 Proc. Gyps	1,4 Proc. Gyps	3 Proc. Gyps
30 Tage	22,0	24,6	25,2	getrieben
20	16,0	24,0	24,5	getrieben
20	32,0	31,0	21,0 Anfang von Treiben	getrieben

Der folgende reine Cement war schon an sich treibend, äufserte das Treiben ohne Gypszusatz, aber erst nach einigen Monaten. Hier war also bereits 0,5 Proc. Gyps schädlich.

Dauer der Erhärtung	ohne Gyps	mit 0,5 Proc. Gyps	Bemerkungen
20 Tage	33,5	25,0	Zeigte schwaches Treiben
30	41,5	45,5	Treiben noch nicht stärker
20	43,1	33,6	Abgesaugt
30	53,1	26,6	Geringes Treiben wie oben

Der folgende Cement vertrug aber selbst noch 3.5 Proc. Gyps recht gut:

	ohne Gyps	0,5 Proc. gebr. Gyps	0.5 Proc. ungebr. Stein-gyps	1 Proc. ungebr. Stein-gyps	3,5 Proc. ungebr. Stein-gyps	Dauer der Erhärtung
Reiner Cement	36,0	57,6	51,6	60,0	55,0	7 Tag
1 Cement : 2 Sand	25,0	25,0	24,8	27,0	24,8	30 Tag
1 Cement : 2 Sand	27,0	29,6	33,0	35,0	28,7	20 Tag
1 Cement : 3 Sand	15,0	17,0	20,7	21,6	17,5	20 Tag
1 Cement : 3 Sand	19,6	21,0	22,5	23,5	18,5	20 Tag

Wie der Gyps hier wirkt, ist noch keineswegs aufgeklärt.

F. Schott (*Industriezeitung*, 1878 S. 104) hat dagegen ein schnelleres Abbinden in Folge eines Zusatzes von *ungebranntem* Gyps niemals beobachtet, bestreitet auch, dafs auf gewöhnliche Weise gebrannter, also ungeglühter Gyps in seiner Wirkung auf Cement gleichwerthig sei mit ungebranntem Gyps. Folgende Tabelle zeigt die Festigkeiten einiger Cementproben mit und ohne Gyps.

	Erhärtung in Luft		Erhärtung in Wasser		
	Tage		Tage		
	8	56	7	28	56
Reiner schwach gebrannter Cement [1] .	10,5	17 [2]	8	trieb	
Derselbe mit 3 Proc. Rohgyps . . .	18,0	26	10	trieb	
Cement mit 3 Th. Normalsand [3] . . .	8	8	6	trieb	
Cement mit 3 Proc. Rohgyps und 3 Th. Normalsand	13	13	7	15	21 [4]
Reiner scharf gebrannter Cement . .	—	—	24	34	37
Derselbe mit 3 Proc. Rohgyps . . .	—	—	36	45	62
Reiner vollständig abgelagerter Cement	—	—	34	43	57
Derselbe mit 3 Proc. Rohgyps . . .	—	—	10	38	61
Proben mit Gypszusatz zur Rohmasse					
Rohmasse	—	—	15	—	35
„ mit Zusatz von 0,5 Proc. Rohgyps	—	—	22	—	40
„ „ „ „ 1,0 „ „	—	—	22	—	39
„ „ „ „ 1,5 „ „	—	—	47	—	64

[1] Mit 30 Proc. Wasser auf Backstein abgesaugt. [2] Spuren von Treiben. [3] Nach Vorschrift der Normen. [4] Die letzten 28 Tage in Luft erhärtet.

Hoffentlich regen diese Mittheilungen zu weiteren Versuchen an.

Einfluſs des Sandes auf die Festigkeit des Cementes. Schon *R. Dyckerhoff* (1877 226 645) macht auf den Einflufs des Sandes auf die Festigkeit des Cementes aufmerksam. *W. Michaëlis* (*Baugewerkzeitung* 1878, Nr. 27) hat eine Reihe Versuche mit Sand verschiedener Korngröfse und mit scharfkantigem, durch Zerschlagen von Kies erhaltenem Sande ausgeführt, aus denen er folgert:

1) Dafs der Unterschied in der Festigkeit bei Anwendung eines Sandes zwischen 60 und 120 Maschen im Vergleich zur Verwendung eines Sandes zwischen 60 und 240 Maschen ein beachtenswerther nicht genannt werden kann. Es wäre auch ganz gleichgiltig, welchen dieser Sande man anwenden wollte; für den zweiten (60 bis 240) spricht nur, dafs er im Allgemeinen nur halb so kostspielig sein dürfte.

2) Dafs ein Gewicht nicht darauf zu legen ist, dafs der Sand scharfkantig sei; es ist nur erforderlich, dafs derselbe rein sei.

3) Dafs bei Mischungen von Cement und Sand die Zugfestigkeit (so wie die Druckfestigkeit) von trocknen Probekörpern um die Hälfte höher ausfällt, als bei nassen Proben. Bei reinem Cement tritt, beiläufig bemerkt, meist das gerade Gegentheil ein, in Folge Zerstörung (Zersetzung des Kalkhydrosilicats) durch Austrocknen.

J. Aron (*Thonindustriezeitung*, 1878 S. 121) bemerkt hierzu, dafs, um diesen Versuchen Beweiskraft einzuräumen, zunächst hätte festgestellt werden müssen, in wie weit der zweite Sand wirklich von dem ersten verschieden war. Die Angabe, dafs scharfkantiger Sand nicht besser als gewöhnlicher sei, bedarf noch der Bestätigung.

L. Erdmenger (*Thonindustriezeitung*, 1878 S. 140. 147. 250) hat gefunden, dafs, wenn man die obere Grenze von 60 Maschen als feststehend angenommen hat, man noch unten bei der Auswahl der Sandsiebe nicht gar zu ängstlich zu sein braucht. Hauptsache bleibt immer, dafs das Feine ganz herausgesiebt ist, und dafs ferner das übrige Korn alle Gröfsen bis zur oberen Grenze hinauf enthält. Zieht man aber das Gröbste heraus, so wird die Festigkeit entschieden geringer wie folgende Beispiele zeigen:

	Maschenzahl 700 bis 180	Maschenzahl 400 bis 60	Normalsand
	k	k	k
nach 10 Tagen	8,5	11,5	12,0
20	10,5	15,2	15,8
40	13,8	19,0	19,6.

Jedenfalls empfiehlt es sich die Maschenzahl 120 beizubehalten, da bei Anwendung eines sehr feinen Sandes auch erheblich mehr, selbst bis 15 Proc. Wasser, zum Anmachen erforderlich sein würde, als die in den Normen vorgeschriebenen 10 Proc. [1]

[1] Wegen der schwierigen Beschaffung eines gleichmäfsigen Normalsandes, kann *Erdmenger* nach neuester Mittheilung, wie in manchen anderen Punkten des Prüfungsverfahrens, so auch in der Sandfrage die Möglichkeit der Erzielung einer thatsächlichen Einheitlichkeit nur darin erblicken, dafs jede Cementfabrik von local vorhandenen Verhältnissen absieht und ihre Festigkeitswerthe nur als solche betrachtet und aufgefafst wissen will, wie sie auf den officiell zu errichtenden und anerkannten Prüfungsstationen nach der gesammten dort zur Anwendung kommenden Prüfungsweise erzielt werden. Diese Prüfungsstation sollte stets genau ein und denselben und zwar genau mit verschiedenen Sieben normirten Sand verwenden, und auf diesen bestimmten Sand wären dann auch alle Fabriksresultate zu beziehen. Garantirt eine Fabrik also nach

Einen wesentlichen Unterschied zwischen natürlichem und durch Zerschlagen von Kies hergestellten scharfkantigen Sand hat *Erdmenger* auch nicht gefunden. *Domcke* hat dagegen, wie er auf der Generalversammlung der Cementfabrikanten mittheilte, gefunden, dafs Normalsand aus Seesand und aus scharfkantigem Grubensand ganz erheblich verschiedene Resultate gaben. Es wurde daher auch, auf Vorschlag von *R. Dyckerhoff*, allseitig anerkannt, dafs es in den Normen statt Sand „möglichst scharfkantiger Quarzsand" heifsen müsse.

Wie verschieden die Art des Sandes auf die Festigkeit der Normalproben einwirkt, zeigen auch folgende Versuche von *Tomei* (*Thonindustriezeitung*, 1878 S. 234). Die nachstehenden Festigkeiten sind Durchschnittsresultate.

	1. Versuch k	2. Versuch k
Normalsand aus Rheinsand, glimmerhaltig . .	17,4	18,5
„ „ einem Sande von Schledebusch	20,4	21,5
Der letztere Sand mit 120 bis 400 Maschen . .	16.3	—

(Schlufs folgt.)

Zu Keith's Procefs der Entsilberung und Raffination von Werkblei auf elektrolytischem Wege.

Unserm Berichte über *Keith*'s Procefs (* 1878 229 534) tragen wir nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1878 Bd. 26 S. 37 folgende

dem Normenverfahren eine bestimmte Festigkeit, so würde damit stillschweigend vorausgesetzt sein, dafs diese Festigkeit auf den obigen bestimmten, von der Prüfungsstation geführten Sand sich bezieht, dessen Relation zu dem in eigenem Besitz befindlichen und für gewöhnlich zur Verfügung stehendem Sande sich jederzeit unschwer feststellen läfst. Jeder Consument weifs dann, noch bestimmter und mit präciserer Begrenzung als gegenwärtig, was die Festigkeitsangaben zu bedeuten haben; es soll also eben bedeuten, dafs der Cement an der Prüfungsstation sich von der garantirten Festigkeit ausweist. Die verschiedenen Prüfungsstationen können sich nun unter sich, zur Erzielung möglichst allgemeiner Gleichheit, in Verbindung setzen und ihre Resultate in Uebereinstimmung zu bringen suchen. Glaubt man, dafs doch gewisse Abweichungen zwischen den verschiedenen Stationen bestehen, so kann jede Fabrik ja durch eine kurze Nebenbemerkung angeben, für die Prüfungsweise welcher Station man die stipulirte Festigkeit zu leisten sich verpflichtet, und kann dies in Klammer durch die kurze Ortsbezeichnung (wie z. B. durch die Angabe „Berlin" oder „München" etc.) neben der Garantiezahl für die Festigkeit markiren. Es ist jedoch — und dies ist wohl zu beachten — deshalb noch keine Fabrik genöthigt, ihr Fabrikat an der Station untersuchen zu lassen. Sie kann vielmehr, wie schon angedeutet, für sich zu Hause durch Parallelversuche selbst feststellen, welche Festigkeit sie nach dem Stationsverfahren bezieh. nach dem Normenverfahren mit dem Stationssande garantiren kann oder will. Jedoch hat der Consument das Recht, und bleibt es ihm überlassen, ob er auf seine Kosten an der Station diese Garantie auch wirklich auf ihre Stichhaltigkeit prüfen will.

Bemerkungen nach. Der Procefs ist praktisch im kleinen Mafsstabe und mit ermuthigenden Erfolgen versucht. Die theoretische Basis desselben ist unanfechtbar, wenn man von dem einen Punkte absieht, dafs nämlich Zink im Werkblei zugegen ist. Das Zink ist noch elektropositiver als Blei, wird sich also mit demselben an der Kathode zusammen absetzen. Nun ändert sich zwar das gegenseitige Verhalten mehrerer Metalle je nach den Lösungen, in welchen sie behandelt werden, und so können Silber, Antimon und selbst Kupfer, besonders in alkalischen Lösungen, sich elektropositiver zeigen als Blei. Soviel man jedoch weifs, wird das Verhältnifs zwischen Zink und Blei niemals in ähnlicher Weise geändert. Zink und Cadmium sind ebenfalls noch zu nennen; doch kommen sie kaum im Werkblei vor.

Nach *Faraday* ist für Salzsäure die elektrochemische Reihe: Antimon, Silber, Nickel, Wismuth, Kupfer, Eisen, Blei, Zinn, Cadmium, Zink. Es scheint, dafs *Keith* ein essigsaures Bad einem salzsauren mehr aus Gründen der Leitung und des Angriffes vorzieht, als mit Rücksicht darauf, irgend einen Wechsel damit in der elektrochemischen Stellung der Metalle zu einander hervorzurufen. Er hat gefunden, dafs mit einer geeigneten Stromstärke die elektrolytische Wirkung beim Blei aufgehalten werden kann, so dafs sich an der Kathode keine etwa vorhandenen elektronegativeren Metalle mehr niederschlagen.

Die Reinlichkeit und Einfachheit dieses Processes, das Fehlen von Nebenproducten, die leichte Uebersichtlichkeit, endlich die Genauigkeit und Vollständigkeit der Entsilberung und Raffination empfehlen ihn ganz besonders, und wenn nicht etwaige unvorherzusehende ökonomische oder technische Hindernisse noch auftauchen, so darf man annehmen, dafs auf diesem Felde „die Metallurgie der Zukunft“ in die Erscheinung getreten ist. *F. B.*

Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von O. Korschelt, Professor der Chemie an der medicinischen Schule in Tokio, Japan.

Im sechsten Hefte der Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens hat Dr. *Hoffmann* bereits eine kurze Beschreibung des Verfahrens bei der Bereitung des *Sake* gegeben. Es ist dies der einzige Bericht über *Sake*, welchen wir besitzen, der auf eigene Beobachtungen und nicht auf Uebersetzungen japanischer Bücher gegründet ist. [1]

[1] Das 5. Heft des Buches *San kai mei san dzu kai* (Beschreibung und Abbildung der Producte von Land und Meer), das von der Bereitung des *Sake* handelt, ist von Dr. *Hoffmann* in Leyden, dem Sprachforscher, übersetzt und im

Meine eigenen Erfahrungen über die *Sake*-Fabrikation sind, wie ich fürchte, wenig vollständig. In Tokio selbst befindet sich nur eine einzige und kleine *Sake*-Fabrik, die nächsten gröfseren Fabriken sind 10 *ri* (39km,05) entfernt. Es war mir daher unmöglich, den Betrieb einer gröfseren Fabrik genauer kennen zu lernen. Die Mengenverhältnisse, die ich geben werde, sind meistens die der kleinen Brauerei in Tokio. Dieselben weichen etwas von denen ab, die ich aus anderen Brauereien erhielt, oder aus Büchern entnahm. Das ganze Verfahren ist aber im ganzen Lande und für die verschiedenen Sorten des *Sake* stets dasselbe. Die Unterschiede der Sorten haben ihren Grund nur in verschiedenen Mengenverhältnissen oder kleinen Kunstgriffen, die den Geruch oder Geschmack des *Sake* verändern. In der Art des Maischens und der Gährung finden sich keine Unterschiede. Diese Gleichartigkeit der Fabrikation im ganzen Lande geht aber noch weiter; sie erstreckt sich auch auf die Gefäfse. Die Form und die Gröfse derselben wiederholte sich ganz genau in jeder Brauerei, welche ich sah, und soll in allen Brauereien des Landes dieselbe sein. Grofse und kleine Brauereien unterscheiden sich also nicht wie bei uns durch die Gröfse ihrer Gefäfse, sondern blos durch ihre Anzahl. Dies ist wichtig, denn die Gröfse der Gebräue in verschiedenen Brauereien mufs dann ungefähr immer dieselbe sein.

Der Grund davon, dafs der *Sake* überall nach derselben Schablone bereitet wird, scheint in dem Alter dieser Industrie und der damit erreichten Vollkommenheit des Verfahrens zu liegen. Schon vor 2600 Jahren soll *Sake* in Japan bereitet worden sein. Das Buch *Nihon-ki* (Geschichte von Japan) erzählt, dafs im 8. Jahre des Kaisers *Sudzin-tenno* (90 v. Chr.) Beamte ernannt wurden, welche die Bereitung des *Sake* beaufsichtigen sollten. Während der Regierung des Kaisers *Nintoku-tenno* (313 bis 400 n. Chr.) kamen zwei *Sake*-Brauer aus China und führten das bessere chinesische Verfahren in Japan ein. Im Laufe der Jahrhunderte wurde dasselbe wesentlich verbessert und zu der hohen Stufe von Vollkommenheit gebracht, die es unläugbar jetzt einnimmt. Doch findet die Bereitung des *Sake* im Grofsen erst seit verhältnifsmäfsig kurzer Zeit statt. Erst seit 300 Jahren wird der *Sake* in Fabriken gebraut und zwar zuerst in Osaka, wo jetzt noch, besonders in dem nahe bei Osaka liegenden Dorfe Itami, die gröfsten und berühmtesten *Sake*-Brauereien sich befinden. Vor dieser Zeit machte sich Jeder seinen *Sake* selbst in seinem Hause. [2]

Phönix, Bd. 1 und 2 mitgetheilt worden. Es geht Einem aber mit diesem japanischen Berichte wie mit den japanischen Landkarten, die nicht falsch sind, welche man aber erst versteht, wenn man durch das Land, das sie darstellen, gereist ist.

[2] Das Buch „*San kai mei san dzu kai*“ erwähnt diesen Umstand mit folgenden Worten: „In der alten Zeit, ehe man den *Sin-sin* (neuen *Sake*) kannte, hatte man einen *Sake*, den man *Bo-tai* bezeichnete. (Derselbe war nicht abge-

Die Bereitung des *Sake* zerfällt in 4 Abschnitte: 1) Bereitung von „*Koji*“, 2) Bereitung von „*Moto*“, 3) Maischen und Gähren, endlich 4) Pressen und Klären.

1) *Koji*. Die Saison der *Sake*-Bereitung beginnt am Anfang des Novembers und schliefst Ende Februar. Da *Koji* sowohl bei der Bereitung von *Moto*, als beim Hauptprocefs gebraucht wird, so wird es nicht nur beim Beginn der Saison, sondern auch noch im Januar bereitet. Soll viel *Sake* fabricirt werden, so fängt man auch wohl im Anfang des Monats October an, *Koji* zu machen, da es sich mehrere Monate aufbewahren läfst, wenn die Temperatur nicht zu hoch ist. Man verfährt in folgender Weise: Reis, den man vorher durch Stampfen von seinen Hüllen befreit hat *(Kome)*, wird mit kaltem Wasser so lange gewaschen, bis das zuerst milchig ablaufende Waschwasser wieder klar geworden ist. Den gewaschenen Reis läfst man 24 Stunden in kaltem Wasser weichen und dämpft ihn darauf. Auf einem eisernen Kessel ist ein hölzerner cylindrischer Aufsatz mit durchlöchertem Boden angebracht, auf welchem der Reis liegt. Im Kessel wird Wasser gekocht und die Dämpfe steigen durch den Reis auf. Ein schwerer Deckel gibt denselben noch eine geringe Spannung. Etwa 30 Minuten nach dem Hervordringen der Dämpfe durch den Reis und 4 bis 5 Stunden nach dem Beginn des Siedens ist der Reis weich genug. Zerdrückt man etliche Körner zwischen den Fingern, so darf kein weifser fester Kern in der Mitte derselben bleiben; das ganze Korn mufs weich geworden sein und der Reis eine eigenthümliche Färbung und ein hornartiges Aussehen angenommen haben.

Der gedämpfte Reis wird dann behufs Abkühlung auf Matten ausgebreitet. Ist der Reis nur noch handwarm, so wird er mit *Tane-Koji* (*Tane*-Samen) versetzt. In der Fabrik, auf welche ich mich hier beziehe und in der nur *Koji* bereitet wird (in Tokio, Hongo), war das *Tane-Koji* ein gelbes, feines Pulver. Unter dem Mikroskop zeigte sich, dafs dasselbe *nur* aus den Sporen eines Pilzes bestand. Auf 4 *to* [3] Reis, welche in dieser Fabrik auf einmal verarbeitet wurden, nahm man ein Löffelchen voll *Tane-Koji*, das ungefähr 2cc fafste. 1 Vol.-Th. *Tane-Koji* genügt also, um etwa 40 000 Vol.-Th. Reis in *Koji* zu verwandeln. Das *Tane-Koji* wird zunächst auf der Matte mit 5 bis 6 *sho* Reis sorgfältig zusammengemischt, diese Menge auf den übrigen Reis ausgestreut und das Ganze vermischt. Dann schlägt man die Matten um den Reis zusammen und trägt sie in eine Kammer *(Muro)*. Diese Kammer ist in den Fabriken, die nur *Koji* bereiten, unterirdisch. Ein Schacht mit quadratischer Grundfläche von 2^m Seitenlänge ist 3^m tief gegraben. Rechtwinklig zu den Seiten des Schachtes laufen 4 Kammern aus, 10^m lang, $2^m{,}5$ breit, an den Wänden 1^m, in der Mitte des Ganges $1^m{,}5$ hoch. An jeder Seite ist eine Bank von Erde stehen gelassen, $0^m{,}5$ hoch. Nahe dem Eingange ist eine Vertiefung in die Bank geschnitten. In diese wird der in Matten eingeschlagene Reis gelegt. Die Eingänge zu den Kammern sind möglichst eng und niedrig und werden, wenn nicht darin gearbeitet wird, durch Thüren dicht verschlossen, weil eine Temperatur von etwa 20 bis 25° für den Procefs nothwendig ist.

Das Einbringen des mit *Tane-Koji* versetzten Reises in die Kammer geschieht am Abend des 2. Tages, wenn am Abend des ersten Tages der Reis gewaschen wurde. Am Morgen des 3. Tages wird der Reis mit den Händen durchgearbeitet, so dafs keine Körner mehr zusammenballen. Am Nachmittage

---

prefste, vergohrene Maische. *K.*) Dieser, der früher auch *Sin-sin* genannt wurde, wird jetzt nur noch in Bergdörfern bereitet. Selbst in Osaka trank das niedrige Volk den *Dziyo-sin* (guten *Sake*) nicht, sondern bereitete sich, wenn es *Sake* trinken wollte, jenen schon erwähnten *Bo-tai* im Hause. Jetzt aber seit 200 Jahren (das Buch ist vor 100 Jahren geschrieben, *K.*) können selbst die, welche von der Hand in den Mund leben müssen, soviel, als sie wollen, trinken und fröhlich sein. Man sieht sie auf den Strafsen ziehen, in die Hände klatschend und ohne Aufhören singend. Wir aber, die wir in dieser glücklichen Zeit leben, wollen dankbar dessen eingedenk bleiben.“

[3] 1 *koku* = 10 *to* = 100 *sho* = 1000 *go* = 180l,3.

desselben Tages zeigen sich die Reiskörner von einem rein weifsen Filz von Mycelium überwachsen. Ist das geschehen, so nimmt man den Reis aus der Kammer heraus, schüttet ihn in Körbe, die in leeren Wannen stehen und übergiefst ihn langsam unter Aufschütteln der Körbe mit kaltem Wasser etwa der Hälfte seines Volums. Die Körbe bleiben etliche Stunden stehen, damit das überschüssige Wasser ablaufen kann. Um 6 Uhr Abends des 3. Tages wird der Reis auf kleine Bretchen mit Randleisten vertheilt. Ein solches fafst 5 *go* Reis, so dafs 80 Bretchen auf einmal gefüllt werden. Diese werden noch an demselben Abend in die Kammer gebracht und auf die Bänke neben einander gelegt. Am 4. Tage um 6 Uhr, 9 Uhr und 2 Uhr wird der Reis auf den Bretchen wie früher mit den Händen durchgearbeitet, um die zusammengefilzten Körner zu vertheilen. Am Morgen des 5. Tages werden die Bretchen aus der Kammer genommen und das *Koji* ist dann fertig. Die Reiskörner sind vollständig überzogen von dem rein weifsen Mycelium, das einen dichten Filz bildet, so dafs das *Koji* auf einem Bret als zusammenhängende Masse fest daran haftet. Das *Koji* wird bis zum Verkauf auf den Bretchen gelassen, die an einem luftigen Orte auf einander gestellt werden. Das *Koji* hält sich so in der kühlen Jahreszeit 2 bis 3 Monate lang, ohne dafs es durch Sporenbildung gelbe Flecke bekäme. Bei feuchtem Wetter, wenn die Temperatur mitunter 15° erreicht, tritt dagegen die Sporenbildung langsam ein. Entfernt man das Mycelium von den Reiskörnern, so findet man das äufsere Ansehen derselben wenig verändert. Sie scheinen an Gröfse etwas abgenommen zu haben und sind wieder so fest geworden, dafs man sie nicht mehr zwischen den Fingern zerreiben, wohl aber leicht mit dem Nagel zerschneiden kann.

Bei dem Wachsen des Myceliums in der Kammer findet eine starke Wärmeentwicklung statt. Ich fand dann die Temperatur des Reises zu 25°, während die Luft in der Kammer nur 20° zeigte. Die nöthige Wärme wird also durch den Procefs selbst entwickelt. Bei Beginn der Saison wird die Kammer künstlich erwärmt, indem man eine Nacht lang Gefäfse mit kochendem Wasser darin stehen läfst.

Beim Arbeiten auf *Tane-Koji* wird etwas anders verfahren, als wenn man *Koji* bereiten will. Man nimmt die bei der Bereitung von *Kome* zerstofsenen Körner und verfährt damit wie bei der *Koji*-Bereitung. Am 5. Tage aber, wenn das *Koji* fertig sein würde, wird es noch einmal mit den Händen umgearbeitet und die Bretchen mit anderen Bretchen zugedeckt. Am 6. Tage tritt Sporenbildung ein, der Filz wird gelb. Am 7. Tage werden die Bretchen aus der Kammer genommen, umgedreht über ein leeres Bretchen gehalten, dessen Boden mit Papier belegt ist und leise geklopft. Obgleich der Reis darunter noch feucht ist, so sind die Sporen doch trocken und fallen ab auf das untergelegte Papier. Man erhält so aus 1 *to* Reis 1 bis 1,5 *go* oder 1 bis 1,5 Proc. Sporen oder *Tane-Koji*. Da 2cc Sporen für 4 *to* Reis genügen, so kann man also mit den Sporen, die von 1 Th. Reis erhalten werden, etwa 600 Th. Reis in *Koji* verwandeln.

Das Verfahren bei der Bereitung des *Koji* in den *Sake*-Brauereien ist nur wenig von dem eben beschriebenen verschieden. Die Kammer ist nur etwas in die Erde hineingebaut, nicht so geräumig wie bei den *Koji*-Fabriken und aus dicken Lehmwänden aufgeführt, die immer sorgfältig verstrichen werden, um jede Abkühlung des Inneren zu verhüten. Das zweite Einnässen des Reises, ehe man ihn auf die Bretchen vertheilt, wird weggelassen; ebenso sammelt man die Sporen nicht, sondern mengt den Reis mit einer entsprechenden Menge von *Koji*, auf welchem der Pilz fructificirt hat, das daher mit dem gelben Sporenüberzug noch versehen ist, welcher im andern Falle abgeklopft worden ist. Das Resultat ist natürlich ganz dasselbe, die Cultur des Pilzes wird nur leichten Verunreinigungen ausgesetzt sein. Am Morgen des 4. Tages nimmt man bereits in den *Sake*-Fabriken das *Koji* aus der Kammer. Der Procefs wird um einen Tag beschleunigt, indem man die Temperatur der Kammer möglichst hoch, 25° oder etwas mehr, zu halten sucht.

Will man in den *Sake*-Brauereien *Tane-Koji* machen, so versetzt man den Reis mit Holzasche, die aus Zweigen von *Keyaki (Planera japonica)*, *Tsubaki (Camellia japonica)* und *Nara (Quercus crispula)* gebrannt ist. Die Angaben

über die Menge der zugesetzten Asche schwanken zwischen 10 und 30 Proc. des Reises dem Volum nach. In Itami, dem berühmten *Sake*-Orte bei Osaka, nimmt man nach dem Buche *San kai mei san dzu kai* (Beschreibung und Abbildung der Producte von Land und Meer) auf 1 *sho* Reis 2 *go* Asche, also 20 Proc. Nach der Asche wird die übliche Menge alten *Tane-Koji* zugegeben. So hörte ich von allen *Sake*-Brauern, die ich darüber befragen konnte. *Hoffmann* und das oben erwähnte Buch geben aber an, dafs aufser Holzasche nichts zum Reise gesetzt würde, wenn man *Tane-Koji* machen will. Alle Berichte stimmen in der Angabe der Zeit, die zur Bereitung des *Tane-Koji* nothwendig ist, 10 Tage, überein. Nimmt man wirklich an manchen Orten keine Aussaat vor, sondern läfst durch Aufnahme von Sporen aus der Luft der Kammer die Neubildung von *Tane-Koji* vor sich gehen, so sollte dazu doch wohl eine längere Zeit erforderlich sein als im anderen Falle. Eine von diesen zwei Angaben kann daher kaum richtig sein.

Wozu die grofse Masse Asche dienen soll, ist schwer einzusehen. Will man unorganische Nährstoffe zuführen, oder dem Reise eine alkalische Reaction geben, damit bei dem langen Aufenthalte des Reises in der Kammer keine saure Gährung eintritt, so sollte doch eine geringere Menge Asche genügen. Offenbar verzögert die Asche die Sporenbildung um volle 4 Tage, da in den *Koji*-Fabriken in Hongo man ohne Anwendung von Asche nur 6 Tage dazu braucht. Die Asche ist auch nicht mit Kohlentheilchen verunreinigt, denn sie wird nach dem Brennen gesiebt und ein zweites Mal gebrannt.

Man macht niemals *Tane-Koji* allein, weil die Wärmeentwicklung dabei zu gering ist und die Kammer sich unter die nothwendige Temperatur, 20°, abkühlen würde. Im gröfseren Theil der Kammer wird daher zu derselben Zeit *Koji* gemacht und so die Wärme der Kammer erhalten.

In den *Sake*-Fabriken bereitet man *Tane-Koji* nur am Ende der Saison, oder wenn während derselben die *Koji*-Bereitung längere Zeit unterbrochen werden soll. Hat man schon frische *Koji* gemacht, so nimmt man gar kein *Tane-Koji* mehr, sondern setzt dem Reise nur *Koji* zu. Das Mycelium wächst dann immer weiter, ohne dafs es zur Sporenbildung kommt. Das am Ende der Saison bereitete *Tane-Koji* wird in einem Topfe bis zum nächsten Herbste aufgehoben. Der Topf wird sorgfältig verschlossen, der Deckel mit gelöschtem Kalk verschmiert und mit Papier überklebt.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Milchuntersuchung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 4.

König (*Landwirthschaftliche Zeitung für Westphalen und Lippe*, 1878 Nr. 24) hat die Milch aus einem Stalle mit 13 Kühen untersucht und in derselben folgenden Wasser- und Fettgehalt gefunden:

	Bei Stallfütterung		Bei Weidegang		
	25. April	30. April	20. Mai	31. Mai	
Fett . . .	1,78	2,79	3,36	2,05	Proc.
Wasser . .	89,79	89,51	88,79	90,73	„

Der Fettgehalt der Milch ist daher den gröfsten Schwankungen unterworfen (vgl. 1877 **224** 655. **225** 517).

J. Feser (D. R. P. Nr. 72 vom 3. Juli 1877) fordert für normale Milch ein specifisches Gewicht von 1,03 bei 15° oder 30° an der *Quevenne*'schen Milchwage und einen Fettgehalt von mindestens 3 Proc., den er mit dem in Fig. 9 Taf. 4 abgebildeten Apparate bestimmt. Dieses ganz aus Glas gefertigte Laktoskop enthält auf einem am Grunde innerhalb des Apparates eingeschmolzenen Milchglasröhrchen *d* in bestimmter Entfernung von dem gegenüber liegenden farblosen Glascylinder mehrere eingebrannte schwarze Linien.

Der äufsere Glasmantel ist in Cubikcentimeter getheilt und trägt zugleich die Fett-Procentscale. Man gibt nun zur Bestimmung des Buttergehaltes einer Milch eine kleine abgemessene Menge der gut gemischten Milch ins Innere des Apparates bis zum Nullpunkt und hierauf so viel Brunnenwasser in allmälig kleineren Absätzen, bis die dunkeln Linien am Milchglasröhrchen eben wieder deutlich sichtbar werden und abgezählt werden können. Man liest dann an der am Apparat befindlichen Scale den Verbrauch an zugesetztem Wasser und den daneben angegebenen entsprechenden Procentgehalt der Milch an Butterfett ab. (*J. Greiner* in München liefert dieses Galaktometer für 6 M.)

Klenze hat bezüglich der Milchuntersuchung Gutachten von 9 Sachverständigen eingeholt und in der *Milchzeitung*, 1878 S. 425 und 441 veröffentlicht, woraus wir folgende Angaben entnehmen. Bezüglich der *Quereme'*schen Milchwage stimmen sämmtliche Urtheile darin überein, dafs dieselbe amtlich geprüft werden mufs, um zuverlässig zu sein. *A. Hilger* fügt hinzu, dafs der *Feser*'sche Apparat nur in den Händen eines geübten zuverlässigen Beobachters einigermafsen brauchbar ist und eben an derselben Ungenauigkeit leidet, an der sämmtliche Instrumente leiden, welche optische Principien als Grundlage besitzen. Müssen wir doch vorläufig immer noch bezweifeln, ob nicht alle optischen Milchprüfungs-Instrumente auf wissenschaftlich richtiger, zuverlässiger Grundlage beruhen.

Als das geringste zulässige specifische Gewicht wird 1,029, von *Hilger* 1,028 angegeben; derselbe fordert mindestens 12 Proc. feste Stoffe. *Soxhlet* fand jedoch bei einer Stallprobe in der Milch dreier neu melkender Kühe nur 11,56 Proc. feste Bestandtheile und ein specifisches Gewicht von 1,028 bei 15°. Diese Milch, auf den Markt gebracht, wäre unbedingt verdächtig gewesen, und war doch echt und ungewässert. Marktmilch mit 1,028 sp. G. ist allerdings sehr verdächtig und eine stattgehabte Verdünnung durch Wasser sehr wahrscheinlich; behaupten oder sogar beweisen läfst sich dies auf Grund der Bestimmung des specifischen Gewichtes aber ganz und gar nicht.

Der *Feser*'sche Fettbestimmungsapparat ist nach *W. Eugling* von allen optischen Milchprüfungs-Instrumenten das handlichste, auch da ganz am Platz, wo es sich um Ermittlung einer Verfälschung mit theilweise abgerahmter Milch handelt. Die Handhabung des Instrumentes verlangt jedoch grofse Uebung und will an der Hand der exacten chemischen Fettbestimmung erlernt sein, da weniger Geübte mit dem *Feser*'schen Apparate Fehler bis über 0,5 Proc. Fett häufig machen.

Nach den von *W. Fleischmann* im Laboratorium der Versuchsstation Raden ausgeführten vergleichenden Untersuchungen betrug die Differenz zwischen den Angaben des neuen *Feser*'schen Apparates und den Resultaten der gewichtsanalytischen Bestimmung des Fettgehaltes der gleichen Milch nur 0,1 bis 0,2 Proc. Eine gerichtliche Verurtheilung auf Grund eines Versuches mit diesem Apparate ist jedoch nach einstimmigem Urtheile der Sachverständigen nicht gerechtfertigt.

Bezüglich der Probenahme hebt *W. Fleischmann* hervor, dafs die Controle der Milch, falls sie irgend einen Werth haben soll, in einer Weise durchgeführt werden mufs, welche jeden berechtigten Einwand ausschliefst. Da sich nun bekanntlich die oberen Schichten frisch gemolkener Milch sehr rasch, schon im Verlauf von 30 bis 45 Minuten, merklich an Fett bereichern und in Folge hiervon ein relativ niedriges specifisches Gewicht annehmen können, und da ferner diese Vorgänge durch die Erschütterungen, welche ein Transport der Milch mit sich bringt, durchaus nicht unbedingt beseitigt werden müssen, so ist es unter allen Umständen geboten, die ganze Menge der in einer Kanne enthaltenen Marktmilch zuerst anhaltend und gründlich durchzumischen, ehe man die Probe zur Untersuchung wegnimmt. Diese Vorsichtsmafsregel darf man nie verabsäumen, wenn man sich gegen den Vorwurf, leichtfertig vorgegangen zu sein, sicher stellen will.

Es ist ferner nach dem Urtheile der Sachverständigen möglich, aber nicht wahrscheinlich, dafs 3 Kannen, welche die Milch von je 2 bis 3 Kühen aus verschiedenen Ställen enthalten, ganz genau das gleiche specifische Gewicht und den gleichen Fettgehalt zeigen können, namentlich wenn die Kühe nicht

gleicher Race, gleichen Alters, gleicher Laktationsperiode sind und gleich gefüttert werden. Die Frage, ob die Milchprobe von 3 Kühen der Qualität nach für diejenige eines Stalles von 30 bis 36 Stück mafsgebend sei, wird verneint.

Während *Ch. Müller* 4 Proc. Fett fordert, verlangen *W. Eugling*, *W. Fleischmann* und *B. Martiny* nur 3,5, *W. Kirchner*, *R. Schatzmann* und *F. Soxhlet* sogar nur 3 Proc. und darunter; *Soxhlet* hat bei einer Stallprobe nur 2,7 Proc. Fett gefunden, *König*, wie erwähnt, selbst 1,8 Proc.

Die Annahme, dafs eine Milch mit 3 Proc. Fett und einem specifischen Gewicht von 1,029 mit 10 bis 20 Proc. Wasser verfälscht sei, wird als unberechtigt zurückgewiesen.

Ueber das Schmelzen und Vergiefsen des Eisens.

Unsere Eisengiefsereibesitzer kümmern sich wenig um die chemische Zusammensetzung der von ihnen verarbeiteten Eisensorten, und man kann ihnen hierin nicht ganz Unrecht geben. Das Studium des Verhaltens der dem Eisen beigemengten fremden Substanzen in den verschiedenen Eisenmischungen wäre jedenfalls aufserordentlich complicirt; dies begreift sich namentlich, wenn man berücksichtigt, dafs das Eisen fast mit sämmtlichen übrigen einfachen Körpern Verbindungen eingeht. Das Verfahren des Schmelzmeisters, sowohl bei Beurtheilung der von ihm zu verwendenden Eisensorten, als bei Combination der Mischungen begründet sich vielmehr auf allgemeine äufsere Kennzeichen und Erfahrungssätze.

Das Aussehen des Eisens allein, die Beurtheilung des Bruches, führt nur dann zu richtigen Schlüssen, wenn man es stets mit denselben Quellen zu thun hat. Wenn dem Schmelzer Jahre lang Eisen ein und derselben Hütte durch die Hand geht, so erlangt er schliefslich eine gewisse Uebung darin, aus der Natur der Bruchfläche auf die guten oder schädlichen Eigenschaften des Fabrikates zu schliefsen. Bei neuen unbekannten Schmelzproducten dagegen, kann ihn das Aussehen trügen; täuschend ähnliche Brüche lassen trotzdem aufserordentliche Verschiedenheiten in der Zusammensetzung und in Folge dessen in den Eigenschaften der Eisensorten zu. Die Ursachen dieser Verschiedenheiten sind sehr mannigfaltig. Die Gattirung der Erze, die Art der Beschickung des Hohofens, der Kokesverbrauch, die Temperatur der Gebläseluft, die Windpressung, die Witterungsverhältnisse und der mehr oder weniger regelmäfsige Gang des Hohofens, sei es, dafs derselbe durch seine Bedienung oder durch seine innere Beschaffenheit bedingt ist, tragen aufserordentlich zu der Constituirung des äufseren Ansehens der Schmelzproducte bei.[1]

[1] Der Hohofen zu Dry Valley in Pennsylvanien lieferte beispielsweise in diesem Frühjahr ein Eisen von dunkelgrauer Farbe mit grofsen offenen Krystallen, bei gutartiger Beschickung und anscheinend regelmäfsigem Betrieb. Das Eisen machte den Eindruck einer weichen Nr. 1-Marke und war aus denselben Erzen erblasen, ohne jede weitere Aenderung in der Betriebsführung, als man dies seit Jahren gewohnt war. Trotzdem stellte es sich plötzlich heraus, dafs die aus diesem Metall durch Umschmelzen im Cupolofen erzeugten Gufswaaren so hart wurden, dafs sie nicht gebohrt werden konnten. Als man sah, dafs dieser Zustand sich nicht änderte, wurde der Hohofen ausgeblasen, wonach sich herausstellte, dafs sich im Inneren seines Schachtes einseitige Ansätze gebildet hatten, welche unzweifelhaft die Ursache der veränderten Eisenqualität waren. Wenn ein Hohofen durch einseitiges Feuer solche Verschiedenheiten in der Qualität bedingt, so darf man mit Recht dieselbe Wirkung bei Cupolöfen voraussetzen und annehmen, dafs dieselben durch unregelmäfsiges Aufgeben oder durch Versetzungen im Inneren unter sonst gleichen Verhältnissen ebenfalls verschiedene Producte liefern. Jeder Eisengiefsereibesitzer wird diese Erfahrung schon gemacht haben.

Man klassificirt das Giefsereieisen sowohl nach dem äufseren Aussehen, als nach der inneren Beschaffenheit. In Bezug auf ersteres ist die Gröfse des Kornes mafsgebend, und man unterscheidet in dieser Hinsicht gewöhnlich drei verschiedene Nummern. Was das Verhalten bei der Verarbeitung, also die innere Beschaffenheit angeht, so trennt man das Eisen ebenfalls in drei Klassen und zwar rothbrüchiges, kaltbrüchiges und neutrales Eisen. Rothbrüchig nennt man Eisen, welches bei Rothglühhitze keine Festigkeit zeigt und stark schwindet, bis zu $^1/_{48}$ der Länge. Röhren, welche aus solchem Eisen gegossen werden, mifsrathen gewöhnlich, und Stäbe bekommen Kantenrisse. Der Gufs kann sowohl hart als weich sein. Kaltbrüchiges Eisen hat im kalten Zustand keine Festigkeit und schwindet wenig. Dasselbe bricht leicht während des Erkaltens, wenn die Modelle nicht regelrecht angefertigt sind. Es kann, wie das vorige, sowohl hart als weich sein; doch bricht es nie, so lange es warm ist, während des Schwindens. Neutrales Eisen steht zwischen dem rothbrüchigen und dem kaltbrüchigen in der Mitte und wird erzeugt durch Mischung beider Sorten. Es ist das beste Eisen zu Giefsereizwecken, und das Bestreben des Schmelzers geht dahin, durch geeignete Mischung der Erze ein möglichst neutrales Eisen zu erzielen. Wenn man drei verschiedene Eisensorten, von welchen zwei zum Kaltbruch und eine zum Rothbruch neigen, in gleichem Verhältnifs mit einander mischt, so wird auch die Mischung vorherrschend kaltbrüchig sein und umgekehrt. Nimmt man dagegen von den beiden kaltbrüchigen Sorten je ein Viertel und von der anderen die Hälfte, so erhält man eher ein neutrales Eisen; dasselbe Resultat erreicht man, wenn eine der kaltbrüchigen Sorten mit der rothbrüchigen zusammengegossen wird.

Der einzige praktische Weg, um sich davon zu überzeugen, ob Eisen rothbrüchig oder kaltbrüchig ist, besteht darin, dafs man dasselbe in verschiedenen Verhältnissen mit einander mischt, schmilzt und nach dem Erkalten sowohl auf Festigkeit als auf Schwindmafs untersucht. Neutrales Eisen darf nicht über $^1/_{96}$ linear schwinden. Beim Ofengufs soll man so viel als möglich neutrales Eisen verwenden und stets bei derselben Marke bleiben. Bei Anschaffung neuer Eisensorten ist es nothwendig, sich zunächst von der Gröfse des Schwindmafses zu überzeugen und die verschiedenen Marken so zu gattiren, dafs dasselbe möglichst wenig variirt. Zur Herstellung eines möglichst weichen Eisens ist es ebenfalls nothwendig, in der eben angeführten Weise zu verfahren. So ist es beispielsweise möglich, dafs drei verschiedene Eisensorten, zu gleichen Theilen vermischt, ein hartes Product liefern, während nur zwei derselben den Gufs weich machen.

Die dem Eisen beigemengten fremden Substanzen, welche, wie im Eingang angeführt, sehr verschiedener Natur sein können, bieten, wie sich dies leicht begreift, Veranlassung, dafs durch Vermischung gewisser Eisensorten die Brüchigkeit im kalten oder warmen Zustand zunimmt, während bei einer anderen Combination ein neutrales Product entsteht. Häufig wendet man das Verfahren an, bei hartem Gufs ein gröfseres Verhältnifs von Nr. 1-Eisen zu setzen, obgleich dies ja nach der chemischen Zusammensetzung des letzteren nicht in allen Fällen hilft. Ebenso begreift es sich, dafs eine Giefserei eine bestimmte Eisensorte Jahre lang auf dem Platz behält, ohne sie verwenden zu können, während eine andere dasselbe Eisen mit Vorliebe verschmilzt; dies hat seinen Grund nur in der Zusammensetzung derjenigen Marken, welche dazu bestimmt sind, mit diesem Eisen gattirt zu werden.

Es ist deshalb empfehlenswerth, sich nicht lediglich nach dem Aussehen der einzelnen Brände zu richten, sondern bei jeder Aenderung in der Bezugsquelle vorher die Resultate verschiedener Mischungsverhältnisse durchzuprobiren. Um einen guten Gufs zu erzeugen, kann man im Allgemeinen annehmen, dafs wenigstens ein Drittel Nr. 2-Eisen zur Mischung gehört. Wenn es möglich ist, aus letzterem allein ein weiches Fabrikat herzustellen, so ist dasselbe unter allen Umständen dem Nr. 1-Eisen vorzuziehen.

Beim Schmelzen des Eisens ist es empfehlenswerth, dies bei sehr hoher Temperatur und möglichst schnell vorzunehmen. Man soll jedesmal eine gröfsere Menge geschmolzenen Eisens im Cupolofen oder in der Pfanne sich

ansammeln lassen, um den verschiedenen Eisensorten Gelegenheit zu geben, sich mit einander zu mischen. In vielen nordamerikanischen Giefsereien wird das Verfahren angewendet, dafs der Cupolofen vom Beginn des Blasens bis zum letzten Tropfen geschmolzenen Eisens nicht gestopft wird, und eine grofse untergehaltene Pfanne gibt dem Eisen Gelegenheit zu gehöriger Mischung. Zum Zwecke des Vergiefsens werden kleinere Pfannen aus der grofsen gespeist. Dieses Verfahren trägt jedenfalls dazu bei, dem Gufs den möglichsten Grad von Gleichmäfsigkeit zu geben. (Nach *Ed. Kirk: The founding of Iron* durch die Zeitschrift *Iron*, 1877 Bd. 10 S. 681.)

Ueber die directe Darstellung von Eisen und Stahl aus Eisenerzen.

Wie schon (1877 **225** 266) erwähnt, hat Dr. *C. W. Siemens* vor einiger Zeit in Towcester eine Versuchsstation errichtet zur Darstellung von Fertigeisen aus Erzen in rotirenden Oefen. In der Herbstversammlung 1877 des *Iron and Steel Institute* zu Newcastle berichtete *Siemens* Näheres über die mit seinen Versuchen erreichten Erfolge und gestattet uns, durch Mittheilung eines Betriebsnachweises und einer Kostenberechnung Einsicht in einen Procefs, welcher wegen seiner Einfachheit jedem Hüttenmann Interesse abgewinnen mufs, und wenn er auch bis dahin nicht zu einem befriedigenden Abschlusse gekommen ist, doch für die Zukunft in vervollkommneter Form voraussichtlich in der Eisen- und Stahlfabrikation eine Rolle spielen dürfte.

Es ist längst bekannt, dafs verhältnifsmäfsig reiche, gepulverte Eisenerze, wenn sie mit ungefähr 25 Proc. ihres Gewichtes ebenfalls gepulverter Kohle gemischt eine Zeit lang der Hitze eines gewöhnlichen Schmiedefeuers ausgesetzt werden, ein leicht schmiedbares Eisen von ausgezeichneter Qualität liefern, namentlich dann, wenn die Erze eine leichtschmelzige Gangart enthalten. Auf Grund dieser Erfahrung begann *Siemens* seine Versuche, denen freilich bis dahin noch die Uebelstände entgegentraten, dafs nach allen gemachten Erfahrungen hierbei ungefähr die Hälfte des in den Erzen enthaltenen Eisens in der Schlacke bleibt, dafs die Erze sehr reich sein müssen, dafs zur Herstellung von 1^{t} gehämmerter Luppen 3 bis 4^{t} Holzkohlen erforderlich sind, und dafs der Arbeitslohn, auf die gleiche Menge Metall berechnet, sich aufserordentlich hoch stellt (beiläufig 33 Arbeitsschichten). *Siemens* begann im J. 1873 auf seinen Stahlwerken zu Birmingham unter Zuhilfenahme seiner Regenerativ-Gasöfen eine Reihe von Versuchen, geleitet von der Idee, dafs bei Behandlung grofser Massen, und fufsend auf den durch die Chemie in dieser Richtung errungenen Resultaten, nicht unwesentliche Fortschritte zu erzielen seien, selbst bei Behandlung verhältnifsmäfsig armer und unreiner Erze. Die Erfolge waren überraschend, und hierdurch ermuthigt setzte er dieselben in gröfserem Mafsstab in Towcester fort. Dort standen ihm die sehr billigen, obgleich armen Northamptonshire-Erze zur Verfügung, wobei sich indessen bald herausstellte, dafs dieselben nothwendig mit reicherem Material vermischt werden mufsten, um einigermafsen günstig zu arbeiten. Er wählte deshalb als Zusatz Walzenschlacke und spanische Eisensteine, welche dort wegen des hohen Transportes theuer zu stehen kommen. Die Luppen sollten auf auswärtigen Walzwerken ausgewalzt werden, da es im Plane lag, die Anlage erst dann zu vervollkommnen, wenn die Versuche von dem gewünschten Erfolg begleitet waren. Auf den Towcester Werken wurden drei rotirende Oefen angelegt. Zwei derselben hatten eine Trommel von 2^{m},743 Länge und 2^{m},134 Durchmesser; die dritte war von kleineren Dimensionen. Die brennenden Gase treten an dem einen Kopfende ein und auch wieder aus; an dem anderen befindet sich die feststehende Arbeitsthüre. Die Enden des rotirenden Behälters sind mit Bauxitsteinen ausgefüttert, während die seitliche Umfassung mit Eisenoxyden, bestehend aus Puddelofenschlacke, Walzenschlacke und geröstetem

Blackband in Stücken bekleidet ist. Ungefähr 1525^{k} reiche Erze, gemischt mit 460^{k} zerkleinerter Kohle, wurden in den Ofen gegeben und letzterer ungefähr 2½ Stunden lang langsam gedreht. Nach dieser Zeit war ein grofser Theil der Erze reducirt, und es hatte sich flüssige Schlacke mit bedeutendem Eisenoxydulgehalt gebildet. Nachdem die Schlacke abgelassen worden war, gab man unter vermehrten Umdrehungen stärkere Hitze, um das Zusammenballen des Metalles zu erleichtern. Die gebildeten Luppen wurden in gewöhnlicher Weise herausgezogen und auf noch näher zu beschreibende Art weiter behandelt. Letztere enthalten durchschnittlich 70 Proc. metallisches Eisen und 30 Proc. Schlacke. Sorgfältig angestellte Analysen haben ergeben, dafs das Eisen, nachdem es gänzlich von der Schlacke befreit worden war, fast chemische Reinheit zeigte, obgleich die Schlacke 6 Proc. Phosphorsäure und darüber und 1 bis 2 Proc. Schwefel enthielt. Beim Zängen dieser Luppen wird zwar der gröfste Theil der Schlacke ausgetrieben; allein es bleibt doch eine hinreichend grofse Menge zurück, um die Bruchfläche schwarz und ohne jede krystallinische Structur erscheinen zu lassen. In Folge des noch bedeutenden Schlackengehaltes ist das Metall bei der Weiterbehandlung brüchig. Dieser Uebelstand verschwindet indessen allmälig durch wiederholtes Ausschweifsen und Hämmern. Es entsteht krystallinisches Eisen von grofser Reinheit und Zähigkeit.

Zur Verminderung des Abbrandes und der Arbeitslöhne war freilich eine Abkürzung des letzteren Verfahrens am Platze. Die Luppen wurden in Folge dessen nach der Herausnahme aus dem Ofen unter einem Hammer in flache Rosetten von 25^{mm} Dicke ausgeschlagen, letztere durch eine Schere in schmale Stücke geschnitten, packetirt und die etwa 100^{k} schweren Packete alsdann nach wiederholtem Hämmern zu Stäben ausgewalzt. Diese Stäbe, an Zähigkeit und Reinheit dem schwedischen Eisen vergleichbar, wurden in Staffordshire und Sheffield zu 140 bis 180 M. für 1^{t} verkauft.

Nachdem, wie hieraus ersichtlich, die Qualitätsfrage gelöst war, blieb nur der Kostenpunkt eingehender zu untersuchen, wobei sich leider herausstellte, dafs eine befriedigende Lösung desselben noch weit vom Ziele lag. Der auf den Towcester Werken befindliche Schweifsofen und der 1360^{k} schwere Hammer sind nicht hinreichend, um das in den drei rotirenden Oefen erzeugte Eisen weiter zu verarbeiten; letzteres mufs, wie schon erwähnt, zu einem entfernt liegenden Walzwerke befördert werden, was nicht unwesentliche Kosten verursacht. Die Hauptfrage bleibt natürlich der Ofen selbst. Es liegt uns zur Beurtheilung derselben ein Betriebsbericht vor, welcher 18 auf einander folgende Chargen umfafst; die Erzmischung jeder Charge bestand aus 610^{k} 38proc. Towcester-Erze, vermischt mit 406^{k} gerösteten Fenton-Erzen, 51^{k} Puddelschlacke, 51^{k} Kalkstein und 330^{k} pulverisirter Kohle. Jede Charge dauerte 3 Stunden 57 Minuten, und das Ausbringen an gehämmerten Luppen betrug durchschnittlich 335^{k}, während der Metallgehalt jeder Charge etwa 460^{k} ausmacht; der Verlust belief sich also auf 25 Proc.; da ein Theil der gefallenen Schlacken, so weit es die Verunreinigung derselben durch Phosphor, Schwefel und Thonerde zuläfst, wieder gebraucht werden kann, beziffert sich dieser Verlust allerdings verhaltnifsmäfsig niedriger. Die in den Gaserzeugern verbrauchte Kohle betrug 2^{t}, die Reductionskohle 1^{t}, der Erzverbrauch einschliefslich der Zuschläge 3^{t}, für 1^{t} gehämmerter Luppen. Die Gesammtkostenberechnung letzterer ist, wie folgt:

1^{t} Reductionskohlen zu 8 M.	=	8,00 M.
2^{t} Gaserzeugungskohlen zu 4 M.	=	8,00
3^{t} Erze (eingeschlossen Zuschlag) zu 10 M. . .	=	30,00
Materialien	=	46,00
Arbeitslöhne	=	15,00
Aushämmern der Luppen	=	7,00
Summe		114,00 M.

Die Gesammtkosten der gehämmerten Luppen belaufen sich also auf 114 M. Hierzu kommen Reparaturen und Generalkosten, sowie die Kosten des Auswalzens, welche natürlich nicht in allgemein mafsgebender Ziffer angegeben werden können. Die Kosten der Behandlung des Metalles im Feuer (*hollow*

fire), welche ungefähr 25 bis 30 M. für 1^t betragen, sind hier ebenfalls nicht einbegriffen. Das geschweifste Eisen wird also 139 bis 144 M. für 1^t kosten.

Nach den mitgetheilten Analysen von 18 verschiedenen, nach *Siemens* verarbeiteten Eisensorten schwankte die chemische Zusammensetzung der erzielten Fabrikate zwischen folgenden Procentgrenzen:

Eisen	98,30 und 99,907		Phosphor	0,172 und Spuren	
Silicium	0,932 „ 0,126		Schwefel	0,106 „ Spuren	
Kohlenstoff	0,235 „ Spuren		Mangan	0,34 „ Spuren.	

Die Schwankungen im Phosphorgehalt hängen hauptsächlich mit der durch die Verarbeitung bewirkten, gröfseren oder geringeren Austreibung der Schlacke zusammen.

Verschiedene Festigkeitsproben, welche mit diesem Stabeisen und Blech ausgeführt worden sind, ergaben nachfolgende Resultate: Eisenstäbe von $76^{mm} \times 16^{mm}$ Querschnitt rissen bei einer Belastung von 3307 bis 3622^k auf 1^{qc} des ursprünglichen Querschnittes, zeigten auf der Bruchfläche eine Zusammenziehung von 26 bis 45 Proc. und erlitten eine Längenausdehnung von 22 bis 33 Proc. bei sehnigem Bruch. Bleche von 60^{mm} Breite und 3,3 bis $3^{mm},5$ Dicke hielten für 1^{qc} des ursprünglichen Querschnittes eine Belastung von 3307 bis 3622^k aus, erlitten eine Zusammenziehung von 15 bis 28 und eine Ausdehnung von 11 bis 20 Proc. bei ebenfalls sehnigem Bruch.

Die producirten Schlacken enthalten allerdings viel Eisen, allein man mufs berücksichtigen, dafs dieselben, bei verhältnifsmäfsig reinen Erzen, immer wieder zugesetzt und mitverarbeitet werden können. Sind die Erze unrein, so wirkt die Schlacke ähnlich wie Puddelschlacke, indem sie Schwefel, Phosphor u. s. w. aufnimmt und aus dem Eisen entfernt.

Wenn man reiche Eisenerze, wie Hämatit, haben kann, so ist es vortheilhaft, einen unbeweglichen Ofen anzuwenden und den Procefs folgendermafsen abzuändern: Eine Mischung gepulverter Erze, gemischt mit dem nöthigen Zuschlagmaterial und zerkleinerter Kohle, wird im Gewichte von 4 bis 5^t in den erhitzten Ofenraum 300 bis 380^{mm} dick aufgetragen. Bevor dies geschieht, bedeckt man indessen den Boden und die Wände des Behälters mit Kokes- oder Anthracitpulver. Hierauf erhöht man die Temperatur bis zu Schweifshitze bei wenig oxydirender Flamme. Nach Verlauf von etwa 2 Stunden hat sich über der ganzen Oberfläche der Mischung eine dicke Haut von Schmiedeisen gebildet, welche mittels Haken abgezogen, unter einem Hammer möglichst von Schlacke befreit und in einer Hitze zu Platinen oder Stäben ausgewalzt wird; letztere werden zerschnitten, packetirt und im Schweifsofen oder auf dem Holzkohlenherd zu fertiger Waare weiter verarbeitet. Nachdem eine Haut auf die angegebene Weise entfernt worden ist, wird der Ofen wieder geschlossen, worauf sich nach Verlauf von 1½ Stunden eine zweite Haut bildet, welche ähnlich der ersten behandelt wird. Nach mehrfacher Wiederholung dieses Versuches ist der Ofen nahezu leer, es wird eine frische Charge eingesetzt und dieselbe Operation wiederholt. Alle 12 Stunden reinigt man den Ofen vollständig und erneuert das Futter ringsum. Das so producirte und gehämmerte Metall bildet eine ausgezeichnete Schmelzmasse für den Siemens-Martin-Procefs. Bei Verarbeitung reicher Erze, welche frei von Schwefel und Phosphor sind, wird unter Zusatz von Walzen- oder Hammerschlacke die Schmelzung vortheilhaft in dem Reductionsofen selbst vorgenommen.

Nachdem der Ofen mit ungefähr 5^t der Mischung beschickt worden ist, erhitzt man ihn während 4 oder 5 Stunden und breitet alsdann 2^t glühendes Hämatit-Roheisen auf der Oberfläche des Bades aus. Das Roheisen schmilzt auf der gebildeten Metallhaut, löst letztere auf und nach Verlauf von 2 bis 3 Stunden ist das ganze eingesetzte Material flüssig geworden und bildet eine geschmolzene Metallmasse mit nur geringem Kohlenstoffgehalt, welche bedeckt wird von einer ungefähr 15 Proc. Eisen enthaltenden, glasigen Schlacke. Der Kohlenstoff des Bades wird alsdann bis auf den gewünschten Grad reducirt und nach Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan das Metall in gewöhnlicher Weise abgestochen. Das angegebene Verfahren erwies sich zur directen Darstellung von Gufsstahl über alles Erwarten geeignet. Der so erzeugte Stahl ist dem im offenen Herd dargestellten durchaus gleich, und durch

Zusatz von Drehspänen oder Scherabfällen von Eisen oder Stahl zu der geschmolzenen Masse läfst sich das metallische Ausbringen mit Vortheil noch bedeutend erhöhen.

Dies sind in Kürze die bis heute erzielten Verbesserungen bei der Darstellung von Eisen und Stahl durch den geschilderten directen Procefs. Es erscheint auf den ersten Blick auffallend, dafs bei der in dem Apparate herrschenden Temperatur, welche doch wahrscheinlich eben so hoch ist wie diejenige in manchen Puddelöfen, keine Aufnahme von Phosphor seitens des Eisens stattfindet. *Siemens* begründet dies in folgender Weise. Obgleich die Gase in seinem Ofen eine aufsergewöhnliche hohe Temperatur haben, so geht doch die Reduction des Eisens bei derjenigen Temperatur vor sich, welche jener Reduction eigen ist; ähnlich wie Wasser bei derjenigen Temperatur verdampft, welche der Pressung, unter welcher die Verdampfung vor sich geht, entspricht. Hierzu kommt, dafs stets dafür Sorge getragen wird, eine sehr flüssige Schlacke zu erzeugen. Die erste Wirkung der Hitze auf die Schmelzmasse ist ohne Zweifel die Reduction des Eisens; aber in dem Mafse, wie diese Reduction fortschreitet, geschieht auch die Schmelzung der Gangmasse und letztere ist beendet, bevor die Reduction vollendet ist. Sobald die Schmelzung begonnen hat, was natürlicher Weise bei der möglichst niedrigen Temperatur geschieht, sammelt sich die von dem Eisen zurücktretende Schlacke auf dem Boden des rotirenden Gefäfses, das Eisen befreit sich mehr und mehr von ihr, und sobald eine einigermafsen beträchtliche Menge Schlacke vorhanden ist, wird sie aus dem Gefäfs abgestochen. Es ist vorgekommen, dafs die erste auf solche Weise entfernte Schlacke bis zu 8 Proc. Phosphor enthielt. Während der Zeit, in welcher die flüssige Schlacke sich mit dem Eisen zusammen befindet, ist die Temperatur in dem Gefäfs nicht hinreichend hoch, um einen Uebergang des Phosphors aus der Schlacke in das Eisen zu gestatten. Das Luppenmachen, welches erst nach Entfernung der gebildeten Schlacke geschieht, wird bei möglichst niedriger Temperatur vorgenommen, um jede Aufnahme von Phosphor zu vermeiden. Ebenso wird beim Hämmern der Luppen die Temperatur dadurch möglichst niedrig gehalten, dafs man nicht mit grofsen Massen arbeitet und entweder Rosetten oder dünne Bleche herstellt. Gerade zur Vermeidung der Wiederaufnahme von Phosphor ist, wie dies schon oben angedeutet wurde, eine möglichste Beschleunigung beim Hämmern, Schweifsen und Auswalzen am Platze. Wenn im Verlaufe der Abhandlung gesagt worden ist, dafs die verarbeiteten Towcester-Erze zu arm gewesen seien, um allein zur Verwendung zu kommen, so ist dabei unterlassen worden zu bemerken, dafs dieselben einen so hohen Gehalt an Thonerde haben, dafs auch ihre Verwendung im Hohofen ohne Beimischung anderer Erze unmöglich ist. Ebenso mögen die in dem beschriebenen Apparate täglich herstellbaren Mengen sehr gering erscheinen; man mufs jedoch hierbei berücksichtigen, dafs die bis dahin erzielten Resultate durchaus keine endgiltigen sind, sondern nur als erste Versuche bezeichnet werden können, und es steht bis heute nichts im Wege, dafs dieselben eine ebenso grofse Zukunft haben als andere auf demselben Gebiete errungene Fortschritte der Neuzeit.

(Schlufs folgt.)

Miscellen.

Antrieb für Centrifugen.

Eine bedeutende Vereinfachung für gröfsere Anlagen von Centrifugen (wie beispielsweise in Zuckerfabriken, Wäschereien u. a.) hat man dadurch erreicht, dafs man die oberen Transmissionen mit den vielen Riemenscheiben und Riemen, sowie die Vorgelege der Centrifugen ganz wegfallen läfst und statt der einzelnen Vorgelege eine ganze Reihe von Centrifugen mit einer

durchgehenden Welle versieht, welche für jede Centrifuge bezieh. den halbgekreuzten Riemen derselben eine Fest- und eine Leerscheibe trägt, da hier, während sonst die Vorgelegewelle ausgerückt wird, die Centrifuge selbst ausgerückt werden mufs. Die Vorgelegewelle wird dann durch *einen* Riemen getrieben. Die Fest- und die Leerscheibe nimmt man am besten mit Rand und etwas ballig; das Ausrücken des halbgekreuzten Riemens hat dann keine Schwierigkeit; da die Leerscheibe nach dem Ausrücken still steht, so mufs beim Einrücken die Trommel der Centrifuge mit der Hand etwas in Bewegung gesetzt werden — wie es ja auch gewöhnlich geschieht — um den Riemen auf die feste Scheibe zu bringen. Die Anschaffungskosten bei neuen Anlagen gröfserer Centrifugen-Antriebe werden durch diese Vereinfachung ganz bedeutend ermäfsigt und im Betriebe eine grofse Anzahl Riemen erspart, was namentlich für Zuckerfabriken von grofser Wichtigkeit sein wird. *K.*

Willan und Mills' verbesserter Sandbaum für Webstühle.

Zum Aufwickeln der mit positivem Regulator auf mechanischen Webstühlen gearbeiteten Waare bedient man sich bekanntlich eines Brustbaumes, welcher für jeden Eintrag entsprechend der Schufsdichte eine bestimmte Drehung macht. Damit hierbei dieser Baum die Waare möglichst sicher fortbewege, ist seine Mantelfläche rauh gemacht; man nimmt noch häufig hölzerne Walzen, auf deren Oberfläche Sand oder grober Schmirgel oder Glaskörner geleimt sind, woher der Name „Sandbaum" abgeleitet wurde. Für sehr zarte Stoffe empfiehlt es sich, Sandpapier aufzukleben, oder Fischhaut aufzunageln; für kräftige Waaren nimmt man Reibeisenblech, welches spiralförmig aufgewickelt ist, oder, weil Holz von der Witterung sehr beeinflufst wird, gufseiserne Walzen, in deren Umfang der Länge nach oder auch noch rechtwinklig zur Achse scharfkantige dreieckige Nuthen eingehobelt und eingedreht sind; man heifst solche Bäume „Riffelbäume".

Willan und Mills in Blackburn suchen die Leichtigkeit des hölzernen Sandbaumes mit der Stabilität des eisernen Riffelbaumes dadurch zu verbinden, dafs sie nach dem *Textile Manufacturer*, 1878 S. 173 den Cylinder aus Eisenblech herstellen, der mit beiden Enden in leichte gufseiserne Scheiben eingesetzt ist, in welchen die durchgehende schmiedeiserne Welle sitzt. Der Cylinder ist nicht völlig geschlossen, nachdem die gebogene Blechplatte absichtlich etwas schmäler gehalten ist, und in den etwa 25^{mm} breiten Längsspalt ist eine Holzleiste gut eingepafst, an welcher das über den Cylinder gespannte Reibeisenblech festgenagelt wird.

Zum Schweifsen von Kupfer.

Das rothglühende Kupfer wird nach der *Polytechnic Review*, 1878 Bd. 5 S. 261 mit einem Gemisch von 1 Th. phosphorsaurem Natron und 2 Th. Borax bestreut und dann sofort unter den Hammer gebracht. (Vgl. 1875 **218** 372.)

Zur Kenntnifs des im Handel vorkommenden Zinkes.

Nach *C. Himly* (*Untersuchungen und Arbeiten aus dem Universitätslaboratorium in Kiel*, 1878 S. 5) hatten sieben Zinkproben folgende Zusammensetzung:

Probe	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 8	Nr. 0
Zink . . .	98,720	99,000	96,630	97,532	98,807	98,340	96,860
Blei . . .	1,240	0,991	1,700	2,448	1,093	1,540	1,128
Eisen . . .	0,040	0,009	0,040	0,020	0,012	0,120	0,020
Cadmium .	—	—	1,630	—	0,088	Spur	—
Kupfer . .	—	—	—	—	—	—	0,040
Zinn . . .	—	—	—	—	—	—	1,952

Das Zink Nr. 0 scheint aus alten Zinkresten zusammengeschmolzen zu sein; Nr. 4 enthält auffallend viel Cadmium.

Ein neues Mineral: Daubreelit.

Lawrence Smith (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 87 S. 338) hat im Meteoreisen ein neues Mineral folgender Zusammensetzung nachgewiesen:

Schwefel . . .	43,26
Chrom	36,38
Eisen	20,36
	100,00.

Dies würde der Formel $FeCr_2S_4$ entsprechen. *Smith* nennt das Mineral Daubreclit.

Ein neues Braunstein-Element.

A. Gaiffe (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 728) durchbohrt mehrfach einen porösen Kohlencylinder der Länge nach, füllt diese Löcher mit grob gepulvertem Braunstein, verbindet den Cylinder mit einem amalgamirten Zinkstab und setzt das Ganze in ein Glas, welches er mit einer Lösung von 20 Th. Chlorzink in 100 Th. Wasser füllt.

Polyskop.

Mit dem Namen Polyskop belegt *Trouré* einen kleinen, der Physikalischen Gesellschaft in Paris vorgezeigten Apparat, womit er Höhlungen des menschlichen Körpers, das Innere von Minen u. s. w. elektrisch beleuchten will. In einem Kästchen befindet sich dazu eine *Trouré-Callaud*'sche Batterie, welche eine *Planté*'sche secundäre Batterie ladet, während der Strom der letztern, dessen Stärke durch einen einfachen Rheostat regulirt und mittels eines Galvanoskops gemessen wird, einen spiralförmig gewundenen, oder weit besser blos scheibenförmig platt gedrückten Platindraht zum Glühen bringt. Unter Umständen wird das Polyskop noch mit einem passenden Hohlspiegel versehen. [*Nitze* in Dresden hat auch bei seinem „Urethroskop" (D. R. P. Nr. 1624 vom 2. December 1877) die Anwendung glühenden Platins zur Beleuchtung der Harnröhre patentirt.] *E—e.*

Calciumphosphid für Rettungsbojenfeuer.

Phosphorcalcium Ca_3P_2 gibt bekanntlich mit Wasser selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas. Diese Eigenschaft nützt die französische Marine aus, indem sie nach den *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, Pola 1878 S. 295 diese Verbindung zur Füllung der abgeschlossenen Rettungsbojenbüchsen verwendet. Um bei der ins Wasser fallenden Boje den Zutritt des Wassers zum Calciumphosphid möglich zu machen, hat die in der Boje sitzende Büchse innen eine mit mehreren Löchern versehene Röhre centrisch eingelöthet, deren Böden durch einen eigenen Schlagstift durchgeschlagen werden. Dieser lagert bei der noch aufgehängten Boje im Gasentweichungskanale des Bojenfeuers und wird erst beim absichtlich herbeigeführten Falle der Boje frei. Bei der in Frankreich beliebten Einrichtung hat die Gasentweichungsröhre eine Länge von ungefähr 70cm, damit sowohl die „auf Mann über Bord" anzusetzenden Rettungsboote, als auch der zur Boje sich Rettende das Feuer selbst bei unruhiger See auf grofse Entfernungen sehen können und an der Boje angelangt durch die gas- und dampfförmigen Verbrennungsproducte möglichst wenig belästigt werden.

Gallussäure-Entwickler für trockne Platten.

Schon *C. Lea* hatte gefunden, dafs die Pyrogallussäure im alkalischen Entwickler durch Gallussäure ersetzt werden könne. *Taylor* (*Photographisches Archiv*, 1878 S. 167) berichtet nun über Versuche, nach denen die Gallussäure sogar noch energischer wirkt. Es wurde z. B. eine belichtete Emulsionsplatte in zwei Hälften zerschnitten, die eine Hälfte mit Pyrogallussäure

und einem Tropfen Ammoniak, die andere mit Gallussäure und einem Tropfen Ammoniak übergossen, ohne Bromkalium. Pyrogallussäure brachte in sehr kurzer Zeit ein schwaches Bild heraus, zur Gallussäure aber mufsten vier Tropfen Ammoniak zugesetzt werden, bis nur die hohen Lichter kamen. Nach weiterem Zusatz von 8 Tropfen Ammoniak kam das Bild auf einmal in allen Einzelheiten und fast druckfähig zum Vorschein. Weitere Versuche ergaben, dafs Pyrogallussäure mit sehr wenig Alkali ein Bild entwickelt, während Gallussäure viel Alkali braucht, *aber auch viel mehr Alkali verträgt* als Pyrogallussäure, und gute Kraft gibt.

Verbesserte Spritzflasche.

T. Bayley (*Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 110) verbindet das zum Einblasen dienende Rohr der Spritzflasche mit einem *Bunsen*'schen Gummiventil, um zu verhüten, dafs beim Auswaschen mit Ammoniakflüssigkeit, heifsem Wasser u. dgl. die Dämpfe beim Spritzen in den Mund gelangen.

Zur Nachweisung der Magnesia.

Bezüglich des Grades der Verdünnung, bei der Magnesia noch mit ammoniakalischem Natriumphosphat nachgewiesen werden kann, hat *Schlagdenhauffen* (*Chemisches Centralblatt*, 1878 S. 505) gefunden, dafs eine 0,5proc. Lösung von Natriumphosphat, mit Chlorammonium und Ammoniak versetzt, in einer 0,2proc. Lösung von Magnesiumsulfat anfangs eine Trübung hervorbringt, aber dann einen krystallinischen Niederschlag erzeugt. Wenn die Sulfatlösung nur 0,1 Proc. enthält, so entsteht ebenfalls ein krystallinischer Niederschlag, ja selbst dann noch, wenn die Magnesialösung 10Mal verdünnter genommen wird. Handelt es sich darum, die Magnesia von Kalk, Baryt oder Strontian zu trennen, so mufs man bekanntlich zuerst diese Basen abscheiden; doch ist diese Operation unnöthig, wenn man sich als Fällungsmittel des Natrium- oder Kaliumhypojodites, oder besser noch einer Lösung von Jodjodkalium, welche mit kaustischem Kali versetzt ist, bedient. Um das alkalische Hypojodit darzustellen, löst man Jod in 2proc. Kali- oder Natronlauge. Sobald die Lösung schön goldgelb erscheint, setzt man sie der Magnesialösung zu. Enthält letztere 0,2 Proc. Magnesiumsulfat oder Magnesiumchlorid, so entsteht unmittelbar ein reichlicher braunrother Niederschlag. Verdünnt man die Magnesialösung allmälig mit ihrem 5-, 10-, 15- und 20fachen Volum Wasser, so entstehen immer schwächere Niederschläge, und bei der letzten Grenze erhält man noch eine sehr deutlich wahrnehmbare röthliche Färbung. Mit einer Lösung, die 0,02 Proc. Magnesiumsulfat oder Chlorid enthält, ist der braune Niederschlag, welcher sofort entsteht, viel leichter und sicherer zu fassen als der sich langsam bildende krystallinische Niederschlag des Ammonium-Magnesiumphosphates. Nach längerer Zeit verschwindet indefs der braunrothe Niederschlag oder, wenn es sich um eine 0,01proc. Lösung handelt, die röthliche Färbung wieder wegen der Alkalinität der Flüssigkeit. Trotzdem aber ist das Hypojodit ein ausgezeichnetes Reagens für Magnesiasalze, weil es gestattet, diese Base schneller und sicherer nachzuweisen, als dies mit dem ammoniakalischen Natriumphosphate möglich ist. Eine Lösung von Jodjodkalium, mit kaustischem Kali versetzt, kann denselben charakteristischen braunen Niederschlag hervorbringen, aber man mufs in diesem Falle das Alkali sehr vorsichtig zusetzen, weil sonst der Niederschlag leicht wieder verschwindet.

Die Wasserversorgung der Stadt Iserlohn.

Das Gebirge südlich der Stadt Iserlohn, welches das zur Versorgung nöthige Quellwasser liefert, besteht nach *L. Disselhoff* (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1878 S. 471) aus den Grauwacken- und Schieferschichten des Lenneschiefers mit eingelagerten, 10 bis 70^{m} mächtiger. Kalksteinschichten. Die dem Schiefer

entspringenden Quellen sind im Wermingserthale in grofser Anzahl gefafst, die Kalkquellen, welche wegen ihrer Reichhaltigkeit und Ausdauer in der trockenen Jahreszeit vorzüglich zur Wassergewinnung geeignet sind, werden in dem zweiten Quellengebiete durch einen 1100m langen Stollen, dem Rudolfstollen, gelöst und abgeleitet. Die Quellen liefern täglich 2000cbm. Wie nachfolgende Analysen zeigen, gehört das Wasser mit zu den besten der in Deutschland zur Versorgung verwendeten. (Vgl. *F. Fischer: Chemische Technologie des Wassers*, S. 102.)

Bestandtheile (mg in 1l)	Kalkquellen		Schieferquelle
	Grofse Quelle im südlichen Feldorte	Quelle im Gegenorte des Rudolfstollens	Hauptquelle im Werningserthale
Kalk	35,61	49,28	24,86
Magnesia	4,75	12,20	6,05
Natron	5,43	3,14	2,21
Eisenoxyd	0,47	Spur	Spur
Schwefelsäure	5,15	5,15	6,80
Kiesesäure	6,34	5,00	6,00
Chlor	Spur	Spur	Spur
Gebundene Kohlensäure	33,20	51,49	24,01
Gesammtrückstand	90,95	126,26	69,93
Halbgebundene Kohlensäure	33,20	51,49	24,01
Freie Kohlensäure	0	0	2,90
Salpetersäure	Nicht nachweisbar		
Ammoniak			
Organische Substanz			
Temperatur	9°	8,5°	8°

Zur Kenntnifs der Mineralwässer.

Garrigou (*Scientific American*, 1878 Bd. 39 S. 25) glaubt die Beobachtung gemacht zu haben, dafs die in Mineralwässern gelösten Salze andere Eigenschaften besitzen als die in gewöhnlichem Wasser gelösten.

Ueber das Umschlagen des Weines.

Nach *A. Gautier* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 1339) zeigt sich diese verderbliche Krankheit dadurch, dafs der Wein nach dem Abziehen auf Flaschen sich bald trübt, mit irisirenden Häutchen bedeckt und den Farbstoff als braunen Niederschlag abscheidet, so dafs eine gelblich braun gefärbte, säuerlich bitter schmeckende Flüssigkeit zurück bleibt. Bei der Untersuchung eines solchen umgeschlagenen Weines zeigte sich der Alkoholgehalt unverändert, der Weinstein war aber völlig verschwunden; statt dessen enthielt 1l Flüssigkeit 2g,04 Essigsäure, während gesunder Wein nur 0,2 bis 0g,45 flüchtige Säuren enthält. Aufserdem wurde Tartronsäure nachgewiesen und so viel Milchsäure abgeschieden, dafs daraus 1g,006 krystallisirtes Zinklactat erhalten wurde.

Die Zersetzung des Weinsteines in saures tartronsaures Kalium und Essigsäure geht voraussichtlich nach folgender Gleichung vor sich: $2KC_4H_5O_6 = 2KC_3H_3O_5 + C_2H_4O_2$, der Zerfall der Weinsäure in Tartronsäure und Milchsäure in folgender Weise: $3C_4H_6O_6 = 3C_3H_4O_5 + C_3H_6O_3$. Ein Mittel gegen diese Krankheit ist noch nicht gefunden. Die betreffenden Krankheitserreger bilden feine Fäden von $0^{mm},001$ Durchmesser, welche *Pasteur* (*Études sur le vin*, 1878 Taf. 10) als *„filaments de la tourne“* beschreibt.

Ueber den Handel mit frischem Fleisch in Amerika.

Nach Angaben der Landwirthschafts-Gesellschaft in England wird der Handel mit frischem Fleisch namentlich von New-York nach Liverpool immer bedeutender. Die in New-York geschlachteten Thiere werden sorgfältig zerlegt und in einem mit schlechten Wärmeleitern umgebenen grofsen Raume des Schiffes so aufgehängt, dafs sich die einzelnen Stücke nicht berühren. Mittels Ventilatoren wird nun durch Eis gekühlte Luft eingeführt, welche die Temperatur des Fleischraumes auf 2,8 bis 4,4° erhält. Das Fleisch kommt so sehr gut erhalten nach Liverpool und wird in grofsen gekühlten Räumen untergebracht, oder in besonders eingerichteten Wagen nach London geschafft. Die Transportkosten für einen geschlachteten Ochsen betragen etwa 32 M., die für einen lebenden würden etwa 160 M. ausmachen. 1^k dieses Fleisches wird in Liverpool zu 1,20 M. verkauft. Die Vereinigten Staaten haben so in 19 Monaten etwa 30 000^t frisches Fleisch nach England ausgeführt, und zwar lieferten New-York und Philadelphia folgende Mengen:

1875	October . . .	16 322^k
„	November . .	16 322
„	December . .	60 756
1876	Januar . . .	73 451
„	Februar . . .	132 393
„	März	136 927
„	April	569 470
„	Mai	458 841
„	Juni	516 876
„	Juli	530 569
„	August . . .	618 891
„	September . .	1 111 533
„	October . . .	1 233 105
„	November . .	1 901 551
„	December . .	1 711 349
1877	Januar . . .	1 166 349
„	Februar . . .	2 245 967
„	März	3 041 341
„	April	3 889 362
	Zusammen	19 431 375^k.

Ueber giftige Gase.

Umfassenden Versuchen von *Poleck* und *Biefel* (*Chemisches Centralblatt*, 1878 S. 334) über die Wirkung giftiger Gase auf Thiere entnehmen wir folgende Mittheilungen. Der Tod des Thieres bei Vergiftung mit Kohlendunst aus Steinkohlen trat ein, wenn die Zimmerluft im Mittel aus 6,56 Proc. Kohlensäure, 0,46 Proc. Kohlenoxyd, 13,40 Proc. Sauerstoff und 79,58 Proc. Stickstoff bestand. Das Kohlenoxyd-Spectrum trat in dem Blute aller auch der nicht getödteten Thiere auf. Zucker wurde nur in dem Harne jener Thiere beobachtet, bei denen sich die Intoxication sehr langsam und nur mit vereinzelten Krampfanfällen vollzog, während bei allen Thieren, bei denen die Vergiftung mit heftigen, tonischen und klonischen Krämpfen auftrat und den Tod schon in ½ bis 1½ Stunden herbeiführte, Zucker im Harne in keinem Falle beobachtet werden konnte. Bei den Versuchen mit Leuchtgas war das Gasgemisch der Zimmerluft, welches zum Tode des Thieres führte, stets explosiv. In einem Falle, in welchem der Tod des Thieres nach 2 Stunden eintrat, enthielt es 0,08 Proc. CO_2, 0,35 Proc. durch rauchende Schwefelsäure absorbirte Gase, 2,36 Proc. CH_4, 4,42 Proc. Wasserstoff, 1,48 Proc. CO, 19,15 Proc. Sauerstoff und 72,16 Proc. Stickstoff, während das zum Versuche benutzte Leuchtgas 2,12 Proc. CO_2, 4,85 Proc. schwere Kohlenwasserstoffe, 30,8 Proc. CH_4, 53,13 Proc. Wasserstoff, 6,75 Proc. CO, 0,42 Proc. Sauerstoff und 1,93 Proc. Stickstoff enthielt. H_2S und SO_2 konnte weder in der Luft einer Kohlendunst- noch einer Leuchtgas-Vergiftung nachgewiesen werden. Durch besondere

Versuche mit reinem CO und reiner CO_2 wurde die Kenntnifs der letalen Mengen und des Krankheitsbildes dieser Gase gewonnen. In drei Versuchsreihen wurde beim Tode des Thieres in der Luft 1,94, 1,53, 1,65, und 1,02 Proc. CO gefunden, während bei einer Kohlensäure-Vergiftung die Luft beim Tode des Thieres 50,41 Proc. CO_2, 10,01 Proc. Sauerstoff und 39,58 Proc. Stickstoff enthielt und schon 0,06, 0,05 und 0,37 Proc. H_2S die Thiere unter heftigen Schreikrämpfen rasch zum Tode führte. Dies stimmt mit Versuchen anderer Forscher überein. Ganz analog fielen die Versuche mit CS_2 aus. Als Resultat sämmtlicher Versuche stellt sich heraus, dafs die Leuchtgas-Vergiftung bei Abwesenheit von H_2S, welcher im normalen Leuchtgase stets fehlt, als eine reine Kohlenoxyd-Vergiftung aufzufassen ist, während im Kohlendunst CO_2, CO und die Verminderung des Sauerstoffes gleichzeitig zur Wirkung gelangen.

N. Grehant (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 895) findet, dafs Menschen und Thiere durch halbstündiges Athmen einer Luft, welche 0,13 Proc. Kohlenoxyd enthält, so viel dieses giftigen Gases aufnehmen, dafs die Hälfte der Blutzellen zur Sauerstoffaufnahme unfähig wird.

Vorschlag zur Bindung des atmosphärischen Stickstoffes.

J. Blair schlägt im *Scientific American*, *1878 Bd. 39 S. 21 vor, zuerst den Sauerstoff der Luft durch Verbrennung von Kokes zu Kohlenoxyd zu entfernen, das erhaltene Gasgemisch behufs Abscheidung des Staubes durch eine mit Steinbrocken gefüllte Kolonne zu filtriren, die Gase durch eine von aufsen erhitzte Säule von Eisenerz (Eisenoxyd) zu leiten, um Eisenschwamm und Kohlensäure zu erzeugen, die letztere durch Berührung mit Kalkmilch zu binden und mittels einer Pumpe den übrig bleibenden Stickstoff in einen Gasometer zu schaffen. Das Gas tritt aus letzterem in einen von aufsen erhitzten schachtartigen Ofen, der eine Mischung von Potasche und Kohle „in einem Zustande der Schmelzung“ enthält. „Hierbei tritt die Potasche ihren Sauerstoff an den Kohlenstoff ab und Kohlenoxyd entweicht, während der Stickstoff mit seinem Aequivalent gasförmigen Kohlenstoffes sich zu Cyan, dieses mit Kali zu Cyankalium verbindet.“ Dieses verflüchtigte Salz wird in einer Kammer condensirt; die nicht verdichteten Gase streichen noch durch eine Lösung eines sauren Eisensalzes, in welchem die etwa noch vorhandenen Cyankaliumdämpfe sofort Berliner Blau geben. *F. B.*

Zur Untersuchung stickstoffhaltiger organischer Stoffe.

Zur Bestimmung des Stickstoffes in organischen Substanzen empfiehlt *E. A. Grete* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1558) Wolle, Horn, Leder u. s. w. in warmer concentrirter Schwefelsäure zu lösen, dann mit Natronkalk zu mischen, wodurch die Masse in Folge der Bildung von Gyps trocken wird, und nun in bekannter Weise zu erhitzen.

Verdampfung von Zuckersäften.

Guardidla beschreibt in der *Polytechnic Review*, *1877 Bd. 4 S. 193 neue Verdampfpfannen für Zuckersäfte. Dieselben sind rund oder oval, haben flache Flüssigkeitsschichten, directe Heizung und spiralförmige Scheider, welche die Flüssigkeit aus der Mitte nach dem seitlichen Abflusse in langem Wege umlaufen lassen.

Zur Butteruntersuchung.

Nach *Th. Taylor* (*Scientific American*, 1878 Bd. 38 S. 374) zeigt echte Butter im polarisirten Licht wenig Farbenveränderung, Oleomargarin dagegen hellglänzende Flecken. Eine Probe Kunstbutter enthielt viel Zellgewebe und Krystalle von harnsaurem Magnesium, wohl von einem kranken Thiere herrührend.

C. Husson (*Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1878 B. 5 S. 157) bestimmt von der zu untersuchenden Butter die Löslichkeit in Aether und Alkohol. *H. Hager* (*Chemisches Centralblatt*, 1878 S. 199) zeigt, dafs auch diese Methode keine zuverlässigen Resultate gibt.

Untersuchung des Bienenwachses auf Harz; von E. Schmidt.

Um selbst 1 Proc. Colophonium im Bienenwachs nachweisen zu können, empfiehlt *E. Schmidt* im *Archiv der Pharmacie*, 1878 Bd. 213 S. 212 folgende Abänderung des Verfahrens von *Donath* (1872 **205** 131).

5g des zu untersuchenden Wachses werden in einem Kolben mit der vier- bis fünffachen Menge roher Salpetersäure (von 1,32 bis 1,33 sp. G.) zum Sieden erhitzt und 1 Minute darin erhalten; hierauf fügt man ein gleiches Volum kaltes Wasser und unter Umschütteln dann so viel Ammoniak hinzu, bis die Flüssigkeit stark danach riecht. Giefst man hierauf die alkalische Flüssigkeit von dem ausgeschiedenen Wachs ab in ein cylindrisches Gefäfs, so besitzt dieselbe bei reinem Wachs nur eine *gelbe* Farbe, bei Wachs, welches mit Harz verfälscht ist, in Folge der entstandenen Nitroproducte, dagegen eine mehr oder minder intensiv *rothbraune* Farbe.

Zur Nachweisung von Glycerin.

Senior und *Lowe* (*Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 246) glauben durch folgendes Verfahren 0,1 Proc. Glycerin im Biere, 1 Proc. desselben im Sherry oder 5 Proc. im Syrup nachweisen zu können. Die betreffende Lösung wird mit etwas Borax zur Trockne verdampft, der Rückstand am Platindraht in die nichtleuchtende Flamme gebracht. Ist Glycerin vorhanden, so tritt die bekannte grüne Borsäureflamme auf.

Zur Prüfung der Alkaloide.

A. W. Blyth (*Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 167) bestimmte nach einem verbesserten Verfahren die Temperatur, bei welcher die Alkaloide sublimiren. Am leichtesten sublimiren schon bei 100° Theïn und Cantharidin, über 150° Strychnin und Morphium, andere schmelzen, ohne zu sublimiren, Saponin u. a. schmelzen nicht und geben auch kein Sublimat.

Citronensäure in unreifen Maulbeeren.

Nach *Wright* und *Patterson* (*Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 6) enthielt 1l des Saftes aus unreifen Maulbeeren 26g,8 Citronensäure und 7g,8 Aepfelsäure neben 9g,4 Aschenbestandtheilen.

Volumetrische Bestimmung des Arsens.

A. Millot und *Maquenne* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 1404) schlagen vor, die betreffende Substanz im *Marsh*'schen Apparat zu zersetzen, den entwickelten Arsenwasserstoff in reine rauchende Salpetersäure zu leiten und diese zur Trockne zu verdampfen. Hierbei scheidet sich das etwa vorhandene Antimon ab, die gebildete Arsensäure aber wird in Wasser gelöst und in bekannter Weise wie Phosphorsäure unter Zusatz von essigsaurem Natron mit Uranlösung titrirt. Das Ende der Reaction wird ebenfalls mit Kaliumeisencyanür erkannt.

Ueber die Herstellung des reinen Phenoles.

J. Marzell (*Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 105) bespricht die Darstellung des Phenoles, dessen Eigenschaften u. s. w. Wir entnehmen dieser Abhandlung das von *Church* vorgeschlagene Verfahren zur Herstellung von reinem Phenol. Zu diesem Zweck wird 1 Th. weifes krystallinisches Phenol in 20 Th.

Wasser gelöst, die klare Lösung mit Kochsalz gesättigt und das abgeschiedene Phenol über Aetzkalk rectificirt.

Ueber das basisch salpetersaure Wismuth.

A. Riche (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 1502) bestätigt den Bleigehalt des käuflichen basisch salpetersauren Wismuthes (1878 **229** 98). Ueber den Salpetersäuregehalt des auf verschiedene Weise hergestellten Niederschlages hat er folgende Versuche gemacht. 100 Th. Wismuthniederschlag enthielten N_2O_5 bei der Fällung mit:

Gewöhnlichem Wasser	14,75	14,82	13,78	15,42
Viel Ammoniak	9,80	—	—	—
Ammoniak in starkem Uebersehufs	2,9	0,60	—	—
Kohlensaurem Natrium	3,14	—	—	—
Brunnenwasser	2,12	—	1,47	—
Käuflichem Wismuthpräcipitat . .	11,98	11,68	11,23	10,63
	9,73	8,89	7,79	0,898.

Die Formel BiO_3, $NO_5 + 2HO$ oder $BiNO_5(OH)_2$ fordert 17,64 Proc. N_2O_5.

Auch *Chapuis* und *Linossier* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 87 S. 169) machen Mittheilungen über den Bleigehalt des basischen Wismuthnitrates und *A. Carnot* (Daselbst S. 208) bespricht die Nachweisung des Bleies in dem Wismuthniederschlag.

Ueber die künstliche Darstellung von Opal.

Schichtet man nach *E. Monier* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 1318) auf eine Wasserglaslösung eine Lösung von Oxalsäure, so bildet sich eine 1 bis 3^{mm} dicke Schicht Kieselsäure, welche die Eigenschaften des Opales hat.

Die Entstehung der Borsäure in den toskanischen Maremmen.

Der ophiolitische Serpentin, dessen Kette in Mittelitalien mit der Längenausdehnung der Soffioni parallel läuft, enthält nach *Bechi* Borsäure, wahrscheinlich als Magnesiumborosilicat, ferner Schwefelkies, Chalkopyrit und etwa 0,01 Proc. Stickstoff. Wird das Gestein in einer kleinen, eisernen Gasretorte in Kohlensäure-haltigem Wasserdampf auf 300° erhitzt und werden die Dämpfe in ein gröfseres Wasserbassin geleitet, so beobachtet man geradezu dieselben Erscheinungen wie bei den Soffioni. Das Wasser enthält Borsäure und Ammoniaksalze, es wird durch ausgeschiedenen Schwefel milchig getrübt während reichlich Schwefelwasserstoff entweicht. *Bechi* glaubt, dafs die Annahme einer sehr langsamen Zersetzung der Serpentine durch Wasserdampf die zur Erklärung der Erscheinungen der Borsäure-Soffioni angemessenste Hypothese abgäbe. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1690.)

Zur Gewinnung des Gummis.

Die Gewinnung des Gummis in Para und seine Eigenschaften wird im *Scientific American*, *1878 Bd. 39 S. 105) besprochen, ohne dafs jedoch etwas wesentlich Neues mitgetheilt würde, so dafs hier nur auf die Abhandlung verwiesen werden mag.

Zur Darstellung von salpetriger Säure.

Im Anschlufs an seine frühere Mittheilung (1878 **229** 487) berichtet *G. Lunge* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1641), dafs Salpetersäure von 1,2 sp. G. mit arseniger Säure fast nur NO gibt, Salpetersäure von 1,3 bis 1,35 fast nur N_2O_3, stärkere Säuren aber vorwiegend N_2O_4 geben. Mit Stärke zeigt Salpetersäure von 1,2 sp. G. fast gar keine Einwirkung, Säure von 1,33 gibt neben wenig NO nur N_2O_3, Säure von 1,4 bis 1,5 sp. G. aufser N_2O_3 erhebliche Mengen von N_2O_4.

Ueber die Bestimmung der Salpetersäure als Ammoniak.

E. A. Grete (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1557) hat gefunden, dafs beim Glühen von Nitraten mit xanthogensaurem Kalium und Natronkalk der gesammte Stickstoff der Salpetersäure als Ammoniak erhalten wird.

Ueber Idrialin.

Nach *G. Goldschmiedt* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1578) entspricht die Zusammensetzung des Idrialins, welches er durch Reinigung des Idrialites, einem Mineral aus dem Quecksilbererz von Idria erhielt, der Formel $C_{42}H_{28}O$.

Trennung von Eisen und Uran.

E. Burcker zeigt im *Chemischen Centralblatt*, 1878 S. 453, dafs die Trennung des Eisens und Urans mittels Ammoniumcarbonat ungenaue Resultate gibt, da sich hierbei leicht auch kohlensaures Uranoxydammoniak abscheidet. Genau ist dagegen die schon von *Rose* beschriebene Methode, welche darin besteht, die gemischte Lösung durch Ammoniak zu fällen, den geglühten Niederschlag zu wiegen und dann im Wasserstoffstrome zu erhitzen, bis er nicht mehr an Gewicht verliert, wobei sich metallisches Eisen und Uranoxydul bilden. Man behandelt mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure, welche das Eisen löst und das Uranoxydul unverändert läfst.

Ueber die Darstellung von Methylaldehyd.

Vor etwa 10 Jahren hat *A. W. Hofmann* gezeigt, dafs Methylalkoholdampf, mit Luft gemischt über eine glühende Platinspirale geleitet, Methylaldehyd gibt; doch enthielten die verdichteten Flüssigkeiten weniger als 1 Proc. desselben. Nach neueren Versuchen (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1686) erhält man durch Leitung einer Mischung von Methylalkoholdampf und Luft durch eine nicht zu enge Platinröhre, welche ein Bündel dünner Platindrähte enthält, beim gelinden Erwärmen Dämpfe, durch deren Verdichtung eine Flüssigkeit mit 5 Proc. Aldehyd erhalten wird. Entfernt man aus der Aldehydlösung den mitverdichteten Methylalkohol durch Destillation — wobei allerdings auch etwas Aldehyd entweicht — und läfst die rückständige Flüssigkeit mehrmals gefrieren, so kann, durch Entfernung des Eises, der Aldehydgehalt derselben bis auf 10 Proc. und darüber hinaus gesteigert werden.

Ueber den Wohnungscomfort.

A. Wolf führt in den *Mittheilungen des Architecten- und Ingenieurvereines in Böhmen*, 1878 S. 1 aus, dafs das Ideal einer Wohnung in Comfort und Sicherheit wurzelt. Der Comfort mufs praktisch, schön, gesund und sicher sein; das Gesunde der menschlichen Wohnung wird durch Zusammenwirken des Lichtes mit dem Sonnenstrahl und Luftwechsel, mit Wärme, Wasser und Trockne erzielt.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung von S. 11 dieses Bandes.)

H. P. Fenby's Dampfmaschine (Fig. 1 bis 4 Taf. 7).

Die von *Greenwood und Batley* ausgestellte Maschine dieses Systemes macht mit ihren 76mm Cylinderdurchmesser und 152mm Hub zwar mehr den Eindruck eines Modelles als einer Betriebsmaschine, bietet aber so vieles Interessante und Praktische in ihrer Construction, um sie auch für Ausführungen im Grofsen geeignet erscheinen zu lassen. Sie ist speciell für hohe Tourenzahlen bestimmt, und mufste in Folge dessen von vornherein auf die Anwendung einer modernen Auslösesteuerung verzichtet werden; die von *Fenby* angewendeten 4 Corlifs-Schieberhähne stehen dauernd unter dem Einflusse des Steuerungsorganismus. Derselbe besteht für die beiden unten liegenden Ausströmschieber (vgl. Taf. 7 Fig. 1 Aufrifs und Fig. 2 Grundrifs) aus einem Excenter A, welches mittels der Stange a mit beiden Ausströmschieberhähnen gemeinsam verbunden ist; für die Einströmschieber dagegen aus zwei an einander liegenden Kammscheiben D und E, von denen die erstere den Dampfeintritt, letztere den Dampfabschlufs bestimmt. Von den beiden oberen Schieberhähnen steht nämlich der vordere mittels der Stange e_1, der hintere mittels e_2 mit den Enden je eines Hebels in Verbindung, welche auf beiden Seiten der Schwungradwelle gelagert sind und in der Mitte mit Rollen r_1 und r_2 die ganze Breite beider Kammscheiben bestreichen (Fig. 2); eine Schraubenfeder, welche beide Hebel verbindet, hält die Rollen in steter Berührung mit den Steuerscheiben und erzielt so deren Einwirkung auf die Einlafsschieber. Werden die Rollen r_1 und r_2 nach auswärts gepreſst, so geht die arbeitende Kante des entsprechenden Schieberhahnes nach einwärts und bewirkt Dampfabschlufs; umgekehrt wird, wenn die Rollen sich der Schwungradwelle nähern, der entsprechende Dampfschieber geöffnet. Indem nun die Contour der Kammscheibe D für den Dampfeintritt beiläufig zur Hälfte mit kleinerem, zur Hälfte mit gröfserem Radius gezogen ist (vgl. Fig. 3), und die beiden Rollen r_1 und r_2 sich gerade

gegenüber stehen, so folgt daraus zunächst, dafs der eine Schieber stets offen ist, wenn der andere schliefst und umgekehrt. Dem entsprechend sehen wir die Rolle r_2 in Fig. 3 hinausgedrückt und deren Schieber somit geschlossen; die Rolle r_1 sollte demnach nach innen treten und ihrerseits öffnen, kann dies aber nicht, da die Kammscheibe E, deren Breite sie ja auch bestreicht, so gegen D verdreht ist, dafs die Erhöhung von E die Vertiefung von D deckt und die Rolle r_1 wieder hinauspreſst. Letztere war somit nur für die Strecke $\alpha\beta$ nach innen getreten, unter gleichzeitiger Oeffnung des vorderen Einströmschiebers; bei β wurde r_1 schon wieder nach auswärts geschoben und die Expansion begann. Die Füllung wird daher um so kleiner, je näher α und β zusammenrücken, um so gröfser, je mehr diese Kanten aus einander treten. Es braucht somit nur E gegenüber D verdreht zu werden, um verschiedene Füllungsgrade zu erzielen, während D, auf der Schwungradwelle festgekeilt, Voreinströmung und lineares Voreilen bei allen Füllungsgraden constant erhält.

Die Verdrehung der Scheibe E, und zwar derart, dafs Füllungen von 8 bis etwa 90 Proc. stattfinden, wird in einfacher Weise mittels des Regulators bewirkt. Derselbe steht über dem hinteren Wellenlager, hinter welchem das Schwungrad fliegend aufgesetzt ist, und erhält mittels Kegelradübersetzung seinen Antrieb direct von der Schwungradwelle. Den Regulatormuff umfafst ein doppelarmiger Hebel (Fig. 4), dessen anderes Ende mittels Zugstange einen Winkelhebel bewegt, der endlich in einen Muff auf der Schwungradwelle eingreift. Dieser Muff trägt innen einen Keil, mit dem er in eine schraubenförmige Nuth der Schwungradwelle eingreift, und enthält aufsen eine gerade Keilnuth für einen zweiten Keil, welcher in der verlängerten Nabe der Expansionsscheibe E befestigt ist; letztere ist an einer Längsverschiebung gehindert und kann somit, wenn der Muff der Schwungradwelle verschoben wird, nur an dessen Drehung theilnehmen. Auf diese Weise wird die automatische Verstellung der Expansion mittels des Regulators erzielt; um dabei die Empfindlichkeit zu reguliren, hat der doppelarmige Regulatorhebel keinen festen Drehungspunkt, sondern läfst diesen in einem Schlitz verschieben, so dafs das Verhältnifs der Hebelarme und damit auch der Grad der Einwirkung des Regulatorspieles auf die Steuerung beliebig verändert werden kann.

Die weiteren Details dieses netten Maschinchens ergeben sich aus den Zeichnungen. Die ganze Anordnung des Bettes ist sehr gelungen, der Kreuzkopf, welcher aus einem gufseisernen Hohlcylinder mit Trennungswand und quer durchgestecktem Bolzen besteht, speciell in seiner Einfachheit bemerkenswerth; ferner die gufseiserne Treibstange mit federndem Stangenkopfe und Klemmschraube, die der Leichtigkeit halber aus Gasrohr hergestellten Steuerungsstangen, endlich die Stopfbüchsenpackung, welche wohl mit Rücksicht auf ihre erschwerte

Zugänglichkeit derart construirt ist, dafs sie keiner Erneuerung bedarf. Zu diesem Zwecke ist die Stopfbüchsenbohrung in aufsergewöhnlicher Länge hergestellt und mit 36 direct auf einander gelegten Metallscheiben ausgefüllt, von denen die sechste immer um einige Millimeter weiter als die Kolbenstange gelocht ist. Dadurch bilden sich zwischen Cylinder und Stopfbüchsenende sechs Kammern, von denen jede mit etwas schwächer gespanntem Dampfe erfüllt ist wie die vorhergehende, so dafs die letzte schon nahezu die Spannung der äufseren Atmosphäre hat und daher der zum Ueberflufs noch angebrachten Hanfpackung kaum mehr bedarf. *M-M.*

Molard's Dampfmaschine (Fig. 5 und 6 Taf. 7).

Die in den Zeichnungen auf Taf. 7 in $^1/_{10}$ n. Gr. dargestellte oscillirende Dampfmaschine, deren Erfinder *Molard* aus Lunéville sich schon durch verschiedene Neuerungen bekannt gemacht hat (vgl. * 1877 224 26), arbeitet in der Ausstellung in ganz vortrefflicher Weise, dürfte aber doch wohl mehr als Curiosum, denn als entwicklungsfähige Construction zu betrachten sein.

Auf gemeinsamem Bette sind in Drehzapfen zwei oscillirende Dampfcylinder gelagert, nicht einander gegenüber, sondern um die Cylinderbreite versetzt; zwischen denselben findet die doppelt gekröpfte Schwungradwelle ihr Mittellager, rechts und links davon die Aufsenlager, aufserhalb welcher die Schwungräder fliegend aufgesetzt sind. Durch den einen Drehzapfen der Cylinder findet, wie aus Fig. 5 ersichtlich, Dampfeintritt, durch den anderen Dampfaustritt statt; die Kreuzköpfe, gleichzeitig Kurbelzapfenlager, sind in Führungen, die am vorderen Cylinderdeckel aufgeschraubt sind, geführt, welche aber wohl ohne jeden Schaden weggelassen werden könnten.

Die innere Steuerung erfolgt durch einen von aufsen bewegten Grundschieber und einen expandirenden Rückenschieber, der, von einem fixen Anschlag des Schieberdeckels arretirt, nach Art des Farcot'schen Schleppschiebers wirkt. Als besonderen Vorzug führt *Molard* die rostartige Construction der Schiebermuschel an, vermöge welcher in der Mittelstellung des Schiebers der mittlere Ausströmkanal verdeckt wird und in Folge der negativen inneren Ueberdeckung der Dampf von der einen Cylinderseite zur anderen übertreten kann. Dies hat bei einer schwach expandirenden Maschine den Vortheil, dafs der schädliche Raum der nun zur Arbeit kommenden Cylinderseite mit höher gespanntem Dampfe ausgefüllt wird; ob dadurch aber die theilweise Behinderung der Ausströmung, welche durch die Querrippen entsteht, ausgeglichen werden kann, ist doch sehr fraglich. Die obere Oeffnung der Ausströmmuschel des Grundschiebers, welche stets vom Rückenschieber überdeckt bleibt, soll wohl dessen theilweise Entlastung bewirken.

Am interessantesten ist die äufsere Steuerung, welche ohne jedes Excenter arbeitet und doch sowohl Expansion als Umsteuerung gestattet. Es geschieht dies durch ein eigenthümliches Hebelsystem. Zunächst ein Winkelhebel w, dessen Lager am Schieberkasten befestigt ist und mit dem oscillirenden Cylinder schwingt; der abwärts gerichtete Arm desselben steht durch zwei seitliche Schubstangen s mit dem Kreuzkopf der Schieberstange in Verbindung und vermittelt so die Bewegung des Grundschiebers; der andere Arm dagegen wird durch eine Lenkerführung entweder nach der Linie xx oder yy geführt. Beschreibt der Endpunkt dieses Armes die Linie xx, so findet die Bewegungsrichtung der Steuerungstheile nach den Pfeilen der Fig. 6 und somit Vorwärtsgang der Kurbel statt; wird dagegen der obere Endpunkt des Hebels w nach der Curve yy geführt, so ist die entgegengesetzte Drehung eingeleitet. Gegen die Mittelstellung zwischen xx und yy hin finden selbstverständlich immer geringere Füllungen statt.

Es bleibt hiernach nur mehr zu erörtern übrig, in welcher Weise der eine Endpunkt des Hebels w nach der Curve xx oder yy geführt wird. Zu diesem Zweck ist ein angenäherter Ellipsenlenker verwendet, dessen Verhältnisse jedoch nicht so gewählt sind, dafs er als Geradführung fungirt. Der obere Fixpunkt o dieses Lenkersystemes befindet sich an einem aus dem Maschinenbett hinaufragenden Arme, der zweite Drehpunkt u, der gleichzeitig eine geradlinige Bewegung mitmachen mufs, wird von dem Ende einer Stange h gebildet, die um einen im Maschinenmittel befindlichen fixen Drehpunkt z schwingt. Von demselben Punkte z geht eine zweite Stange h nach dem Lenkersystem des zweiten Cylinders. Der vom Punkte u ausgehende Arm a wird im Punkt p von dem um o schwingenden Hebel t erfafst, die in der Nähe von p liegenden Punkte des Armes a werden somit, genau wie bei der *Brown*'schen Steuerung (*1878 229 497), in einer Geraden, senkrecht zur Verbindungslinie beider Fixpunkte, geführt; dagegen wird der weit über p hinaus liegende Verbindungspunkt des Hebels w mit dem Arm a zwar nicht mehr von einer Geraden, doch aber derart im Bogen geführt, dafs dessen Sehne beiläufig normal zur Richtung ou steht. Wird sonach der Punkt u nach rechts geschoben, so wird die Führungscurve xx allmälig verdreht, bis sie in die Linie yy übergeht. Diese Verschiebung des Punktes u, welche für beide Cylinder nach derselben Seite erfolgen mufs, wird einfach dadurch bewirkt, dafs sich der Drehungspunkt z der beiden Stangen h in Verbindung mit einer Schraubenmutter befindet, welche durch die Reversirspindel v nach rechts oder links verschoben wird.

Es wird hiernach die Wirkungsweise des ganzen Steuerungsmechanismus wohl verständlich sein und möge nur noch zugefügt werden, dafs aufser dem Arm a, welcher die Punkte u, p und den Endpunkt des Hebels w verbindet, auch noch auf der anderen Seite

des Hebels t (in Fig. 6 links) eine kurze Lasche m die Drehpunkte u und p verbindet.

Die ganze Disposition ist recht interessant und gelungen durchgeführt; speciell findet rasche Eröffnung der Dampfwege statt und im Vergleiche mit einer Coulissensteuerung mit zwei Excentern, Coulisse, Hängeeisen u. a. dürfte die *Molard*'sche Steuerung nicht allzu complicirt erscheinen. *Müller-Melchiors.*

Apparat zum Untersuchen von Pflasterungsmaterial (Fig. 7 Taf. 7).

Derselbe ist im Pavillon der Stadt Paris ausgestellt und wird von der städtischen Verwaltung schon längere Zeit benutzt, um die Widerstandsfähigkeit verschiedener Pflasterungsmaterialien durch bestimmte Coefficienten ausgedrückt zu erhalten. Zu diesem Zwecke werden auf einem in Drehung befindlichen Mühlstein zwei Würfel aufgesetzt, in Rahmen seitlich festgehalten und durch Hebel und Gewichte angepreſst. Von diesen Würfeln besteht der eine aus dem Normalstein, welcher als Vergleichungseinheit bei allen Prüfungen angewendet wird, der andere Würfel ist das zu untersuchende Material. Nach einer bestimmten Umdrehungszahl des Mühlsteines wird jeder Würfel abgewogen und aus dem Verhältnifs der Abnutzungsvolume der gewünschte Coefficient gebildet. — Dem Apparate liegt also im Wesen dieselbe Idee zu Grund wie der von *Liernur* und *Price* vorgeschlagenen Schienen-Prüfungsmethode *1869 193 181. 344. *Wn.*

Allen's tragbare Nietmaschinen (Fig. 1 bis 6 Taf. 8).

Von *John F. Allen* in New-York sind zwei recht handliche tragbare Nietmaschinen zur Ausstellung gebracht, und zwar die eine durch *Allen und Roeder* (304 Broadway in New-York), in der amerikanischen Abtheilung hinter der zu ihrem Betriebe erforderlichen Luftcompressionsmaschine und dem zugehörigen Luftbehälter ziemlich versteckt, die zweite durch *Jul. Le Blanc und Comp.* (52 rue du Rendez-Vous in Paris) in der französischen Abtheilung. Erstere ist nach der durch Fig. 1 dargestellten Construction zum Nieten einer Quernath an zwei theilweise zusammen genieteten Ringen eines Kesselrohres vorgerichtet, horizontal im Kesselmittel aufgehängt, wie aus Fig. 2 ersichtlich; letztere nach Fig. 3 construirt und zum Nieten einer Längsnath eines Kesselrohres vorgerichtet.[1] Auch hier wurden bei den im Ausstellungs-

[1] Auch letztere Maschine ist ziemlich versteckt, einerseits durch die zunächst die Aufmerksamkeit fesselnden interessanten und vorzüglich ausgeführten *Le Blanc*'schen Schmiedemaschinen für Schraubenmuttern, Nieten und Schraubenbolzen, welche an der Vorderseite stehen, andererseits wieder durch die zu ihrer Bedienung erforderliche Luftcompressionsmaschine und den Luftbehälter. Sie würden wohl den Ausstellungsbesucher durch den mit ihrem Betrieb unvermeidlich verbundenen, von den Hammerschlägen herrührenden Lärm sofort an ihr Vorhandensein gemahnt haben, durften jedoch eben deswegen nur ganz ausnahmsweise in Gang gesetzt werden.

raume thatsächlich ausgeführten Nietungen nur Nieten aus Blei zur Anwendung gebracht, weil, wie schon einmal bemerkt, das Erhitzen eiserner Nieten nicht gestattet ist.

Die in Fig. 4 dargestellte Nietmaschine ist in der amerikanischen Abtheilung von *Allen und Roeder* in der Zeichnung ausgestellt und dient zum Nieten von diagonalen Versteifungen von Trägern, wozu sich diese Construction ganz besonders eignen soll.

Allen's Nietmaschine wirkt nicht durch Druck wie jene von *Tweddell* (* 1878 229 505), sondern durch die auf einander folgenden Schläge eines kleinen, durch comprimirte Luft betriebenen Hammers. Dadurch ist eben die leichte Construction derselben begründet, wie sie schon aus dem Vergleich der Figuren hervorgeht. Es wird hier der Nietkopf genau wie bei der Handnietung durch eine Anzahl von Schlägen angeschellt, nachdem die Maschine selbst der in das Nietloch gesteckten Niete gegenüber gehörig eingestellt wurde. Diese Einstellung aber erfolgt bei den Maschinen Fig. 1 und 4 principiell wie das Nieten bei *Tweddell*'s Nietmaschine durch Luftdruck; nur wird hier blos das Schelleisen, welches sich gegen den fertigen Setzkopf der Niete anlegt, gegen die Niete geprefst, der gegenüber liegende Maschinentheil dagegen, der Hammercylinder, jedoch neben der Niete an das Kesselblech angedrückt.

In dem Hammercylinder spielt ein Kolben, welcher mit der Kolbenstange und dem Schelleisen in einem Stücke geschmiedet ist und nahe am unteren Ende eine eingedrehte Nuth für das Sperrwerk enthält, das bei jedem Hube eine kleine Verdrehung der Kolbenstange und somit des Schelleisens bewirkt. Fig. 5 zeigt dieses Stück herausgezeichnet. Der Kolben hat 76^{mm}, die Kolbenstange dagegen 54^{mm} Durchmesser, ist also im Verhältnisse zum Kolben ziemlich dick. Eine besondere Abdichtung des Kolbens oder der Kolbenstange ist nicht vorhanden. Die auf der Ausstellung zum Betriebe des Hammers verwendete verdichtete Luft besitzt eine Pressung von 1^{at},5 Ueberdruck. Es wird daher der Hammerkolben mit einem totalen Beschleunigungsdrucke von 10^{k},8 gehoben und mit einem solchen von 90^{k},6 auf die Niete niedergeschleudert. Bei der in der Zeichnung ausgestellten Maschine ist das Schelleisen besonders hergestellt und, wie in Fig. 4 ersichtlich, in der Kolbenstange befestigt.

Dem Hammercylinder gegenüber befindet sich ein entsprechend schwerer Vorhalter. Beide Theile sind bei der Maschine zum Nieten der Quernäthe (Fig. 1 und 2) und bei jener zum Nieten der Träger (Fig. 4) an den Enden der langen Hebelarme zweier Doppelhebel angebracht, welche an den kurzen Hebelarmen einerseits einen Prefscylinder, andererseits einen Prefskolben tragen, wodurch das Oeffnen und Schliefsen der Hebelenden und das feste Anlegen des Hammercylinders und des Vorhalters an Blech und Niete bewirkt wird. Bei der ersten Maschine

ist die Länge der Arme so grofs, dafs die breitesten Bleche (1320mm) dazwischen gefafst werden können, um daran Quernäthe herzustellen, (Fig. 2). Diese Maschine wird an der abgebogenen Verlängerung der Drehachse an einem Flaschenzuge aufgehängt, welcher auf einer Schiene an der Decke des Gebäudes verschoben werden kann, wenn Längsnäthe hergestellt oder aus anderen Gründen Ortsveränderungen vorgenommen werden sollen. Dieselbe kann horizontal im Kesselmittel, also an der Stelle zur Verwendung kommen, welche besonders bei grofsen Kesseln die vortheilhafteste Arbeit gestattet. Uebrigens ist es auch möglich, dieselbe in jeder beliebigen anderen Stellung anzuwenden.

Wenn Kessel am äufseren Rande genietet werden sollen, ist es am zweckmäfsigsten, die Hebel wegzulassen und einen besonderen Vorhalter anzubringen; es eignet sich hierfür also die Construction Fig. 3 am besten. Der Vorhalter dient hier zugleich zur Feststellung des Hammercylinders. Letzterer ist nämlich an einem Winkelstücke befestigt, welches unten einen vorstehenden Bolzen trägt. Aus Fig. 6 ist ersichtlich, wie dieser durch ein Nietloch eingeführte Bolzen *a*, durch das runde Loch im Ansatze des Vorhalters *b* gesteckt, mit seinem flachen Theile in den engeren Schlitz des Ansatzes geschoben werden kann, um sofort Vorhalter und Hammercylinder zu verbinden.

Die Ingangsetzung des Niethammers erfolgt durch leichtes Niederdrücken des Knopfes *c* (Fig. 3) an dem durch den Luftdruck stets geschlossen erhaltenen Einlafsventile. Bei den Maschinen Fig. 1 und 4 wird gleichzeitig auch durch einen Handhebel der Eintritt der comprimirten Luft in den Prefscylinder bewerkstelligt, welcher Hammercylinder und Vorhalter an Blech und Niete zur Anlage bringt. Durch den genannten Handhebel, welcher seitlich des oberen Armes (Fig. 1) entlang läuft, wird ein Zweiweghahn (vgl. * D. R. P. Nr. 614 vom 28. August 1877) gedreht und dadurch die comprimirte Luft bald auf die eine, bald auf die andere Seite des Prefskolbens zur Wirkung gebracht. Sobald das Einlafsventil geöffnet ist, tritt die verdichtete Luft unter den Kolben und hebt diesen empor. Oben angelangt, stöfst der Kolben einen Stift radial aus dem Cylinder und bewegt dadurch einen Winkelhebel, welcher die Umsteuerung bewirkt und die frische comprimirte Luft über den Kolben, jene unterhalb desselben dagegen ins Freie treten läfst. Der Hammer wird dadurch abwärts geschleudert, der genannte Winkelhebel aber zugleich durch den Luftdruck wieder in seine frühere Stellung zurückgeführt und damit auch der Zutritt der verdichteten Luft unterhalb des Kolbens und der Austritt oben bewerkstelligt. Dieses Spiel dauert so lange fort, als der Knopf *c* (Fig. 3) des Einlafsventiles niedergedrückt erhalten wird. Die Steuerung erfolgt also selbstthätig durch den Druck der comprimirten Luft und erfordert keinerlei besondere Bewegungsmechanismen. Auch ist leicht ersichtlich, dafs die Fallhöhe des Hammers

automatisch der Verkürzung der Niete bei fertig werdendem Nietkopfe entsprechend regulirt ist. Durch das bereits erwähnte Sperrwerk wird der Hammerkopf nach jedem Schlage um eine bestimmte Strecke verdreht, um dem Nietkopfe eine regelmäfsige Form zu ertheilen.

Die Zahl der Schläge beträgt 300 bis 400 in der Minute. Die zur Vollendung einer Niete von 19mm Durchmesser erforderliche Zeit beträgt ungefähr 6 Secunden, und können bei fortgesetzter Arbeit 4 Nieten in der Minute mit Leichtigkeit eingezogen werden. Dabei werden die rothwarmen Nieten von einem Jungen in die Nietlöcher eingesteckt. Die Handhabung der Nietmaschine mit Prefscylinder (Fig. 1 und 4) besorgt ein einziger Mann, bei jener mit eigenem Vorhalter (Fig. 3) sind zwei Mann erforderlich. Bei erstern sind also der Handarbeit gegenüber zwei Mann, der Zuschläger und der Vorhalter, erspart.

Beim Nieten von Quernäthen mufs der Kessel um seine Achse gedreht werden, um die Nietlöcher der Reihe nach an den Platz der Maschine zu bringen. *Allen* hat zu diesem Zwecke einen Sattel construirt, welcher in Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Auf zwei Sätteln ruhend wird der Kessel mittels Schnecke und Schneckenrad im Kreise gedreht. Jeder Sattel besitzt zwei Tragrollen. Eine derselben ist mit dem Schneckenrade verbunden und trägt am Umfange vorspringende Stifte, welche in die auf einander folgenden Nietlöcher eingreifen. Wird der Sattel mit dieser Tragrolle unter eine bereits fertige Quernath gestellt, so dienen die Nietköpfe selbst als Vorsprünge und sind denselben entsprechend passende Vertiefungen am Umfange der mit dem Schneckenrade verbundenen Tragrolle angebracht.

Der Hauptvortheil dieser Maschine besteht wie jener der hydraulischen Nietmaschine von *Tweddell*, abgesehen von der gröfseren Festigkeit und Dichte der Maschinennietung, darin, dafs man das schwere Arbeitsstück nicht zur Nietmaschine zu schaffen hat, sondern die viel leichtere Nietmaschine zum Arbeitsstücke bringen kann, was bei den stabilen Dampf-Nietmaschinen nicht thunlich ist. Ein weiterer Vortheil ist der, dafs man mit dieser Maschine 1200 bis 2000 Nieten im Tag einziehen kann, während von fast allen Kesselfabrikanten angenommen wird, dafs man bei der Handnietung gewöhnlich nur 200 Nieten (von 16mm) im Tag mit je einer Arbeitspartie zu Stande bringt. Als ganz besonderer Vorzug der *Allen*'schen Nietmaschine dürfte aber der zu nennen sein, dafs bei ihrer Anwendung die Nothwendigkeit der Anschaffung kostspieliger Apparate, wie sie bei Dampf- und hydraulischen Nietmaschinen erforderlich sind, entfällt und dafs sie deshalb vielleicht mehr als jede andere Nietmaschine geeignet erscheint, die allgemeinere Einführung der Maschinennietung zu fördern. Es ist nämlich hier aufser der Nietmaschine selbst nur noch eine kleine Luftcompressionsmaschine und ein ebenfalls verhältnifsmäfsig kleiner, leicht gebauter Luftbehälter erforderlich, aus welchem die auf 1 bis 1at,5 verdichtete

Luft in Kautschukröhren zu der an einem beliebigen Platze aufgestellten Nietmaschine geleitet wird. Jede der beiden in Verbindung mit den Nietmaschinen ausgestellten Luftcompressionsmaschinen (eine mit directem Dampfbetriebe, die zweite mit Riementrieb) liefert hinreichend viel Luft für 3 Nietmaschinen. *J. P.*

Smith und Coventry's Werkzeughalter (Fig. 7 bis 18 Taf. 8).

Der Gedanke der Anwendung von Werkzeughaltern mit kleinen Stückchen besten Werkzeugstahles einfacher Form, statt der noch immer fast ausschliefslich gebräuchlichen grofsen Werkzeugstähle mit angeschmiedeter Schneide, welcher Gedanke seitens der Hersteller von Werkzeugmaschinen schon vielseitig gefafst und verwirklicht wurde, leider aber noch immer und ohne hinreichende Begründung von den Benützern der Maschinen fast unbeachtet blieb, ist in den von *Smith und Coventry* in Salford bei Manchester zur Ausstellung gebrachten, vorzüglich ausgeführten Werkzeughaltern in sehr zweckmäfsiger Weise verwirklicht, und dürfte die Möglichkeit allgemeiner Einführung solcher Werkzeughalter wohl einleuchten, wenn wir anführen, dafs in den gesammten Werkstätten von *Smith und Coventry* keine anderen Werkzeugstähle in Verwendung stehen, dafs sämmtliche Hobelmaschinen, Shapingmaschinen, Stofsmaschinen und Drehbänke mit diesen Haltern und einer Garnitur dazu gehöriger Messerstähle einfachster Form versehen sind. Ein Mann, der beständig beim Schleifsteine beschäftigt ist, defsen Werkzeugmaschine also der Schleifstein repräsentirt, kann das Nachschleifen der stumpf gewordenen Messerstähle für eine Werkstätte mit 200 Arbeitern besorgen. Und welche enorme Menge an Arbeitszeit dadurch verloren geht, dafs jeder einzelne an einer Werkzeugmaschine beschäftigte Arbeiter sein Werkzeug zurecht schmiedet, feilt, härtet und schleift, dies vermag der Leiter einer Maschinenfabrik, einer Eisenbahnwerkstätte o. dgl. am besten zu sagen. Freilich kostet die Einführung eines auf Werkzeughalter basirten Werkzeugsystemes viel Geld, und dies ist der erste Grund, welcher davor abschreckt, meist aber auch der einzige Grund. So wenig stichhaltig er aber auch sein mag, man hält ihn dennoch aufrecht und dies nur zum eigenen Nachtheile. Was kostet denn die Einrichtung einer der in Rede stehenden Fabriken in Hinsicht auf das bisher, wie schon erwähnt, fast ausschliefslich gebräuchliche Werkzeugsystem? Man weifs es nicht und hält das Bessere einfach deshalb zu theuer, weil man nur von ersterem genau weifs, was es kostet. Würde man die Calculation für die alten Werkzeuge ausführen, also genau wissen, wieviel dieselben im Jahr Nachschaffungen bedingen, würde man dazu endlich noch einen Procentsatz der totalen Arbeitszeit als Verlust rechnen, dann erst würde man erkennen, wie viel billiger ein auf Werkzeughalter begründetes System in Hinsicht der Neubeschaffung und der Erhaltung kommt.

Dann aber würde ohne Zweifel die allgemeinere Einführung des letzteren bald gesichert sein.

Folgendes von *Smith und Coventry* selbst berechnetes Beispiel wird dies deutlich machen. Dasselbe ist auf einen Arbeiterstand von 120 Mann im Ganzen basirt, worunter 43, welche die Werkzeughalter in Gebrauch haben. Unter Voraussetzung des gewöhnlich gebräuchlichen Werkzeugsystemes ohne Anwendung von Werkzeughaltern ergibt sich:

Lohn für den Schmied,	40 Stunden	die Woche zu	0,68	= 27,20 M.
„ „ „ Zuschläger,	40 „	„ „ „	0,38	= 15,20
22 Dreher,	6 Tage zu 3/4 Stunde	d. s. 99 Stdn.	„ 0,68	= 67,32
11 Lehrjungen		49½ „	„ 0,13	= 6,43
4 Hobler		18 „	„ 0,56	= 10,08
3 Shapingmaschinen-Arbeiter . . .		13½ „	„ 0,48	= 6,48
3 Stofsmaschinen-Arbeiter		13½ „	„ 0,44	= 5,94
Verlorene Arbeitszeit		193½ Stdn.		
Entgang der Leistung der Maschinen für obige 193½ Stdn. Stillstand in der Woche zu 0,38				= 73,53
		Wöchentliche Kosten		212,18 M.

Die durch dieses Werkzeug verschuldete wöchentliche Auslage beträgt demnach für eine Fabrik, welche 120 Arbeiter beschäftigt . . . . . 212,18 M.

Unter Voraussetzung der Verwendung der Werkzeughalter von *Smith und Coventry* dagegen ergibt sich:

Lohn für das Einsammeln und Schleifen der Messerstähle, 27 Stunden in der Woche zu . . .	0,38	= 10,26 M.
Lohn für den Schmied für das Härten, 2 Stunden in der Woche zu	0,68	= 1,36
Lohn für den Zuschläger, 2 Stdn. in der Woche zu	0,38	= 0,76
Wöchentliche Kosten		12,38 M.

Die Messerstähle der Werkzeughalter werden nämlich nur alle 14 Tage gehärtet, wenn eine hinreichende Zahl derselben eingesammelt ist. Es ergibt sich demnach 12,38 M. als wöchentliche Auslage für die Instandhaltung der neuen Werkzeuge gegenüber 212,18 M. bei dem gewöhnlichen System, d. i. eine Mehrauslage von 199,80 oder rund 200 M. bei einem Gesammt-Arbeiterstand von 120 Mann. Dies macht im Jahr zu 50 Wochen die runde Summe von 10 000 M. Mehrauslagen für die Instandhaltung der gewöhnlichen Stähle gegenüber den *Smith und Coventry*'schen Messerstählen.

Die Gesammtauslage für die Beschaffung der in diesem Falle erforderlichen Werkzeughalter und der Messerstähle, einschliefslich des Schleifsteines und patentirten Schleifsteintroges beträgt aber nur 6910 M., welche Auslage, ganz abgesehen von den Kosten des Werkzeugstahles selbst, die ebenfalls noch zu Ungunsten des alten Werkzeugsystemes ausfallen, in weniger als 3/4 Jahr durch die verminderten Kosten der Instandhaltung gedeckt ist.

Bei den Werkzeughaltern von *Smith und Coventry*, die bereits 1867 in Paris ausgestellt waren und in diesem Journal (* 1869 194 192) bereits beschrieben wurden, welche daher mit Bezug auf die jetzigen Mittheilungen hier nur mehr in den seither in der Praxis bewährten Formen vorgeführt werden sollen, wird nämlich keinerlei geschmiedetes Messer zur Anwendung gebracht, woraus eine grofse Oekonomie in der Ausnutzung des Stahles selbst entspringt. Die in den Werkzeughaltern zur Verwendung kommenden Messerstähle sind durchwegs gerade, cylindrisch oder prismatisch; die schneidende Kante an denselben wird einzig und allein durch Schleifen erhalten. Das Nachschleifen des stumpf gewordenen Messerstahles erfolgt an der Stirnfläche desselben

und bedingt deshalb keinerlei weiteren Verlust durch Formveränderung, wie er beim Zuschmieden der Schneidkante der gewöhnlichen Werkzeugstähle unvermeidlich ist. Sämmtliche erforderlichen Zuschärfungswinkel sind von vornherein, auf Grund praktischer Erfahrung bestimmt, in zwei Lehren aus Stahlblech (*Angle gauge* und *Angle gauge for swivel cutters* genannt) festgestellt. Der das Schleifen besorgende Arbeiter schleift sämmtliche Messerstähle genau nach dieser Lehre, und kein Dreher darf an den Schleifstein, um sich seinen Messerstahl etwas anders zuzuschleifen; letzteres ist eben durchaus nicht nothwendig. Auf diese Weise ist aber jede Werkzeugmaschine unabhängig von der Geschicklichkeit des einzelnen Arbeiters oder von dem mangelnden Verständnisse für das Werkzeug und stets mit einem richtig geformten und zugeschliffenen Werkzeugstahl versehen, welcher auch vermöge der Construction der Werkzeughalter nur richtig gegen das Arbeitsstück angestellt in den Support eingespannt werden kann. Der Anstellungswinkel des Werkzeuges ist nämlich durch den Halter selbst gegeben, indem dieser mit einer ganz bestimmten gehobelten Fläche auf den Supportobertheil der Werkzeugmaschine zur Auflage kommt; die Lage des Messerstahles im Halter in Bezug auf diese Auflagfläche aber kann eben nur eine ganz bestimmte sein.

Ein Blick auf die Fig. 7 bis 11 Taf. 8, welche die Typen der jetzt ausgestellten Werkzeughalter darstellen, zeigt dies sofort. Fig. 7 und 8 stellen den Werkzeughalter für den Schroppstahl in der Ansicht und in der Draufsicht dar. Der darin zur Verwendung kommende Messerstahl ist cylindrisch mit kreisförmigem Querschnitte und schief angeschliffener Stirnfläche. Zur Aufnahme desselben ist eine cylindrische Bohrung im Halter vorhanden, deren Achse gegen die Auflagfläche desselben unter dem bestimmten erforderlichen Anstellungswinkel geneigt ist, der sich im Schnitte nach xy (Fig. 8 und 12) findet. α zeigt dort den durch den Halter selbst festgestellten Anstellungswinkel des Werkzeugstahles gegen die bearbeitete Fläche, also beim Drehstahle gegen die tangirende Ebene in der Angriffslinie der Werkzeugschneide, σ den durch die Messerwinkellehre festgestellten Zuschärfungswinkel; beide Winkel geben somit in ihrer Summe den ebenfalls unveränderlich festgesetzten Schneidewinkel $s = \alpha + \sigma$. Ist der Werkzeughalter richtig mit einer gegen die Auflagfläche unter dem Winkel α geneigten Bohrung versehen, so ist dieser Winkel für das durch den Halter repräsentirte Werkzeug stets vorhanden, ganz unabhängig von der Individualität des die Werkzeugmaschine bedienenden Arbeiters. Es kommt also hier zunächst nur darauf an, den Anstellungswinkel α ein für alle Mal für das bestimmte zu bearbeitende Material zu ermitteln und dann specielle Vorrichtungen zu beschaffen, welche die Einhaltung dieses Winkels bei der Anfertigung des Werkzeughalters sichern. Die Feststellung des Messerstahles in diesem Halter erfolgt

in höchst einfacher Weise durch zwei an der inneren Endfläche mit eingedrehten Nuthen und vorstehenden Riefen versehene Druckschrauben, welche an ihren äufseren Enden mit viereckigen Köpfen versehen und in den Werkzeughalter versenkt sind. Der kleine handliche Aufsteckschlüssel, welcher zum Anziehen oder Lösen dieser Schrauben erforderlich ist, findet mit seinem aufsen cylindrisch abgedrehten Kopfe in den eingefrästen Vertiefungen des Werkzeughalters Platz.

Nach diesem Typus sind für jede Maschine zwei Werkzeughalter nothwendig, der eine mit vorn nach rechts (Fig. 8), der andere mit vorn nach links geneigter Bohrung. Sie geben das rechts- und das linksgehende Schroppmesser, gewöhnlich, nach dem beim Drehen erhaltenen Gewindegange umgekehrt, das linke und rechte Schroppmesser genannt. Der Messerstahl kann in diesem Halter ohne Schwierigkeit höher oder tiefer festgestellt werden, was insbesondere bei der Drehbank von grofsem Werthe ist, wo es sich darum handelt, die Schneidkante in bestimmter Höhe (Spitzenhöhe) einzustellen.

Diese Werkzeughalter dienen sowohl für die Bearbeitung von Schmiedeisen, als auch von Gufseisen. Es werden daher diese beiden Materialien mit einem Werkzeuge von demselben Anstellungswinkel bearbeitet, was bekanntlich erfahrungsgemäfs ganz zulässig ist. Nur der Zuschärfungswinkel ist ein anderer für Gufseisen und ein anderer für Schmiedeisen, und dieser ist für beide Fälle durch die Lehre festgestellt. Fig. 13 zeigt einen Werkzeughalter kleinerer Sorte für schwächeren Stahl und mit nur einer Druckschraube, zur Verwendung bei geringerer Spanstärke geeignet; Fig. 9 bis 11 zeigen den Halter für die verschiedenen gebräuchlichen Schlichtmesser. Derselbe besitzt einen drehbaren, zweitheiligen Einsatz zur Aufnahme des prismatischen Messerstahles, welcher mittels einer aufgeschraubten Mutter in beliebiger Stellung mit dem Halterstiele fest verbunden werden kann. Die Drehungsachse dieses Einsatzes steht senkrecht zur Auflagfläche des Werkzeughalters, also parallel zur Richtung der Schnittbewegung des Arbeitsstückes, bezieh. des Werkzeuges. Daraus geht aber sofort hervor, dafs der in irgend einer Stellung des Einsatzstückes im Halter eingespannte Messerstahl stets den gleichen Anstellungswinkel aufweisen wird. Die Lage des Messerstahles gegen die Drehungsachse des Einsatzstückes ist nun bei diesem Werkzeughalter so gewählt, dafs die obere Fläche des Stahlprismas mit dieser Drehungsachse den für das Schlichtmesser erforderlichen Schneidewinkel $s = \alpha + \sigma$ einschliefst. Wird demnach der Messerstahl ebenso, wie bei dem vorigen Werkzeughalter besprochen, an der Stirnfläche angeschliffen, dafs diese Fläche mit der bereits genannten oberen Prismenfläche den richtigen Zuschärfungswinkel σ einschliefst, so ist dadurch auch schon das Vorhandensein des richtigen Anstellungswinkels $\alpha = s - \sigma$ im Werkzeughalter gesichert.

Die verschiedenen in diesem Halter zur Verwendung kommenden prismatischen Messerstähle sind in Fig. 14 dargestellt; Fig. 15 zeigt die zugehörige Messerwinkellehre *(Angle gauge for swivel cutters)*. Dazu mag bemerkt werden, dafs nach den 4 mit a bezeichneten Typen (Fig. 14) sowohl nach links (wie hier gezeichnet), als auch nach rechts gehende Messerstähle angefertigt werden. Die mit b, c und d bezeichneten Stähle dagegen sind rechts wie links symmetrisch. Das erste der Messer a ersetzt das gewöhnliche Seitenmesser und ist dementsprechend nach rechts oder nach links zu abgeschliffen, wodurch der Zuschärfungswinkel σ gebildet ist. Der Anstellungswinkel α dagegen ist hier schon durch die Querschnittsform des Messerstahlprismas und die Lage desselben im Werkzeughalter festgestellt. Es ist also einleuchtend, dafs man auch hier durch einfaches Anschleifen der oberen Fläche nach der Messerwinkellehre den Zuschärfungswinkel σ und mit diesem schon ohne weiters auch den richtigen Schneidewinkel $s = \alpha + \sigma$ erhält. Die Werkzeughalter dieses Systemes enthalten, wie schon erwähnt, die Schlichtmesser; sie haben aber ferner die Aufgabe dort einzutreten und die Arbeit zu vollenden, wo die zuerst genannten Halter vermöge des runden Stahlquerschnittes nicht weiter benutzt werden können. Sie dienen deshalb insbesondere zur Herstellung von ziemlich scharfen Ecken.

In Fig. 16 und 17 Taf. 8 ist dieser Werkzeughalter zum Ausdrehen einer solchen ziemlich scharfen Ecke in Verwendung in der Ansicht und Draufsicht gezeichnet. Ein Blick auf Fig. 10 zeigt noch, dafs derselbe Halter mit nach rechts gedrehtem Einsatzstücke ohne weiters zum Andrehen eines Bundes an der rechten Seite des Arbeitsstückes verwendet werden kann, wie er hier zum Andrehen eines Bundes an der linken Seite gezeichnet ist, ohne dafs hierzu ein Umspannen des ganzen Halters im Drehbanksupport nothwendig wäre. Daraus leuchtet aber wieder eine besondere Oekonomie der Werkzeughalter hervor. Der Dreher hat nicht nöthig, erst den mitunter ziemlich schweren, nach rechts gehenden Drehstahl aus dem Supporte auszuspannen, wegzulegen, den nach links gehenden Messerstahl hervorzusuchen und neuerdings einzuspannen, um dann erst einen linksseitigen Bund andrehen zu können; er hat hier nur das kleine Stückchen Messerstahl zu wechseln und das Einsatzstück des Werkzeughalters zu verdrehen. Die in letzterem Falle auszuführenden Handgriffe sind aber ungleich einfacher und daher weniger zeitraubend. Das Lösen sowohl des Einsatzstückes, als auch des Messerstahles ist durch das Lösen der Mutter, welche den Einsatz mit dem Werkzeughalterstiel verbindet, gleichzeitig bewerkstelligt. Das Kästchen, in welchem die kleinen Messerstähle aufrechtstehend in einzelne Löcher eingesteckt sich befinden, ist stets zur Hand, der Messerstahl ist aufserordentlich rasch gewechselt und mit dem Einsatzstücke richtig eingestellt, wonach ein

Zug am Mutterschlüssel wieder gleichzeitig Einsatz und Messerstahl in der eingestellten Lage mit dem Werkzeughalterstiele verbindet. In noch höherem Grade tritt diese Seite der Oekonomie der Werkzeughalter bei den Hobelmaschinen hervor. Natürlicher Weise gestatten die Werkzeughalter des zweiten Systemes nicht die Lostrennung so kräftiger Späne wie jene des ersten. Dies wird aber auch gar nicht verlangt, indem ihnen ja ohnedies nur die leichtere Arbeit zufällt.

Das vorgenannte, aus Holz gefertigte Kästchen hat noch einen ganz besonderen Zweck; es soll nämlich auch sofort erkennen lassen, welche Messerstähle bereits so weit abgenutzt sind, dafs sie nachgeschliffen werden müssen. Jede Maschine ist aufser mit den Haltern mit einer Anzahl passender Messerstähle versehen, welche sie in den Stand setzt, ohne Unterbrechung auch dann fortarbeiten zu können, wenn ein oder der andere Messerstahl stumpf geworden ist. Der die Maschine bedienende Arbeiter steckt dann nur den stumpf gewordenen Messerstahl umgekehrt in das Holzkästchen und nimmt einen anderen scharfen heraus. Die scharfen Messerstähle stecken alle mit den Schneiden nach oben, die stumpfen dagegen mit den Schneiden nach unten. Kommt nun der am Schleifsteine beschäftigte Arbeiter vorbei, um die stumpfen Stähle einzusammeln, so erkennt er auf den ersten Blick, welche Messerstähle er mitzunehmen hat, um sie nachzuschleifen.

Das Schleifen selbst erfolgt auf einem gewöhnlichen Schleifsteine (Sandstein), welcher in dem von *Smith und Coventry* patentirten Schleifsteintroge (Fig. 18 Taf. 8) gelagert ist; letzterer ist rückwärts mit einer Auflage für die gewöhnliche Handschleiferei versehen und trägt vorn den Schleifsupport. Wie aus der Figur zu ersehen ist, besitzt der Support Kreuzbewegung durch Schraubenspindeln und Muttern und einen drehbaren Obertheil mit horizontaler Drehungsachse. Ein eigener Werkzeughalter, in welchen die zu schleifenden Messerstähle der Reihe nach eingespannt werden, ist am Supportobertheil befestigt und läfst den Messerstahl unter dem bestimmten erforderlichen Winkel gegen den Schleifstein zur Anlage kommen. Der Schleifstein dreht sich in der Pfeilrichtung vom Supporte nach oben, bei der Handauflage nach unten. Um fortwährend Wasser auf die Schleifstelle zu bringen, ist ein Blechgefäfs mit biegsamem Rohr vorhanden, welches stets nach Bedarf zurecht gerichtet werden kann. Um bei abnehmendem Steindurchmesser nicht zu geringe Schleifgeschwindigkeit zu erhalten, ist zum Antrieb des Schleifsteines eine Stufenscheibe angebracht. Die Arbeit auf diesem Schleifsteine beansprucht keine besondere Geschicklichkeit seitens des Schleifers, und es genügt, wie schon eingangs erwähnt, ein einziger Schleifer für eine Werkstätte mit 200 Arbeitern.

Prof. *Josef Pechan.*

Automatische Vacuum-Bremsen auf der französischen Nordbahn (Fig. 19 bis 21 Taf. 8).

Mit der Vacuumbremse sind auf der französischen Nordbahn jüngst Versuche angestellt worden, wobei die Bremsen automatisch durch die Distanzsignale in Thätigkeit gesetzt wurden. Der dazu verwendete Apparat ist eine Erfindung von *Lartigue*, *Forest* und *Digney* und wurde von *Ed. Delebecque* und *D. Banderali* in die für den vorliegenden Zweck geeignete Form gebracht. Nähert sich der Zug einem auf Halt stehenden Signale, so kommt eine Drahtbürste an der Maschine mit einem Contacte neben der Schiene in Berührung und schliefst eine Batterie, worauf — ohne Zuthun einer Person — die elektrische Dampfpfeife ertönt und der Dampf in den das Vacuum erzeugenden und die Bremsen bewegenden Ejector zugelassen wird. Zugleich sind in den Wagen erster Klasse und im Zugführerwagen noch Contacte angebracht, durch welche die Klingeln am Anfang und Ende des Zuges zugleich mit der Pfeife und den Bremsen in Thätigkeit gebracht werden können.

Auf der Nordbahn sind auch Versuche mit einer von *Achard* erfundenen, ebenfalls von *Delebecque* und *Banderali* im Einzelnen durchgeführten Bremse gemacht worden, bei welcher die Bremsklötze unmittelbar durch kräftige Elektromagnete gegen die Räder gepreſst wurden. Der dazu erforderliche Strom wird mittels eines auf der Maschine befindlichen walzenförmigen Umschalters geschlossen; der Umschalter dreht sich, sobald das Signal (oder ein Passagier) den Strom durch den Elektromagnet der Pfeife sendet, indem dann der den Dampfzutritt zur Pfeife eröffnende Hebel einen Fallhebel frei läfst, welcher die Contactwalze des Umschalters umdreht. Sollen dann die Bremsen wieder gelüftet werden, so wird der Fallhebel mit der Hand wieder gehoben; dabei sendet der Umschalter zunächst einen Strom von entgegengesetzter Richtung durch die Brems-Elektromagnete, um in diesen den remanenten Magnetismus zu zerstören, und unterbricht darauf den Strom ganz, worauf die Gegengewichte an den Bremsen die Klötze von den Rädern entfernen.

In Fig. 19 bis 21 Taf. 8 ist die Einrichtung des Apparates zum Oeffnen des Dampfhahnes des Ejectors für die Vacuumbremse abgebildet. Hierin ist A die automatische elektrische Bremse von *Lartigue*, *Forest* und *Digney*, B der Hughes'sche Elektromagnet derselben mit seinem Anker C; so lange der Magnet den Anker C angezogen hält, schliefst der Ankerhebel mittels der Stange O des einarmigen Hebels G das Dampfventil I der Pfeife H. Der durch die Klemmen L, L' zugeführte Strom schwächt den von B in den Kernen der Spulen D inducirten Magnetismus so weit, dafs die Spiralfeder E den Anker C abzureifsen vermag; dadurch öffnet G nicht allein das Ventil I und

läfst die Pfeife ertönen, sondern nimmt zugleich den pendelnden Arm *M* mit, welcher bisher den zweiarmigen Hebel *J* sammt dem verstellbaren Gewichte *K* trug und so das doppelsitzige, äquilibrirte Dampfventil des Ejectors geschlossen hielt. An dem Kopfe der Stange *O* sitzt nämlich ein Stift *N*, welcher in einen Schlitz des Pendels *M* eingreift und so dessen Bewegung bedingt, während der Griff *P* dazu dient, das Pendel mit der Hand zu bewegen. Mittels des Griffes *R* wird der Hebel *J* wieder emporgehoben. Wird die Knagge *Q* unter den Hebel gebracht, so verhindert sie das Niedergehen des Hebels *J*. *X* ist die Schutzwand.

Das auf Halt stehende Distanzsignal schliefst einen Contact, von welchem ein Draht nach dem im Bereiche der Drahtbürste befindlichen Contacte läuft. Wird durch die Bürste oder vom Zuge aus der Strom einer Batterie in der Richtung + — geschlossen, so reifst *E* den Anker *C* ab, und *J* öffnet darauf das Ventil *S* und setzt die Bremse in Wirksamkeit; zugleich wird aber auch das Ventil *I* geöffnet und die Alarmpfeife *H* ertönt. Nachdem das Pfeifenventil wieder geschlossen und damit der Hebel *G* in seine Ruhelage gebracht worden ist, wird der Arm *J* mit der Hand mittels des Griffes *Q* gehoben.

Die erwähnten Versuche fanden am 15. Juni statt und sollten sowohl der Vacuumbremse selbst, als auch der elektrisch-automatischen, vom Locomotivführer unabhängigen Verwendung derselben gelten. Der Probezug bestand aus:

	Gewicht unter Einwirkung der Bremse.	Nicht mit Bremsen ausgerüstetes Gewicht.
	t	t
Maschine Nr. 2844 . . .	27	10,5
Tender Nr. 2844 . . .	21	—
2 Gepäckwagen	15	—
7 Wagen erster Klasse .	44	—
1 Salonwagen	—	8,0
Summe:	107	18,5.

1) Station Villiers-le-Bel. Distanzsignal auf Halt, bringt den Zug automatisch zum Stehen, indem es in der beschriebenen Weise elektrisch das Ventil öffnet, während der Regulator offen gelassen wurde. Geschwindigkeit $55^{km},5$; Steigung 1 : 200; noch durchlaufene Strecke 177^{m}, in 16 Secunden.

2) Louvres. Zug aufgehalten durch den Zugführer im hintersten Gepäckwagen mittels Elektricität.

3) Survilliers. Zug aufgehalten von einem Personenwagen aus. Geschwindigkeit 64^{km}; Fall 1 : 1000; noch durchlaufen 204^{m}, in 20 Secunden.

4) Orry-la-Ville. Automatische Bremsung durch Reifsen einer Kuppelung. Die Rohre wurden am Ende des 7. Wagens offen gelassen, wo, wie vorausgesetzt wurde, das Reifsen eingetreten war. Das Gesammtgewicht des gebremsten Zugtheiles betrug jetzt 87^{t}; Geschwindigkeit 69^{km}; Fall 1 : 200; noch durchlaufen 398^{m}, in 35 Secunden.

5) Chantilly. Zug angehalten durch den Locomotivführer. Geschwindigkeit $99^{km},5$; Fall 1 : 200; noch durchlaufen 457^{m} in 28 Secunden.

Von den auf der Rückfahrt bewirkten Bremsungen des Zuges ist noch hervorzuheben:

6) Goussainville. Automatische Bremsung durch das Distanzsignal. Geschwindigkeit 88^{km}; Fall 1 : 200; noch durchlaufen 401^{m}, in 25 Secunden.

Das Gewicht der Passagiere ist nicht mit gerechnet. Auch wurde nirgends Sand angewendet. Die automatisch-elektrische Einrichtung *Banderali*'s wirkte augenblicklich und das Anhalten vollzog sich ohne unliebsame Stöfse, selbst bei den gröfsten Geschwindigkeiten; die Fahrenden merkten die Anwendung der Bremse nur aus dem vom Ejector herrührenden Geräusche und aus der allmäligen Verminderung der Geschwindigkeit. *E—e.*

(Fortsetzung folgt.)

Camin und Neumann's entlasteter Drehschieber mit selbstthätiger Nachstellung.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die grofsen Vorzüge der Drehschieber-Steuerung speciell bei schnellgehenden Dampfmaschinen sind allgemein anerkannt; ebenso ist aber auch die schlechte Meinung über die ungünstigen Abnutzungsverhältnisse derartiger Schieber verbreitet und auch sicher zum Theil gerechtfertigt. Während sich flache Drehschieber in Folge der verschiedenen Umfangsgeschwindigkeiten ungleichmäfsig abnutzen, werden Hähne, falls sie vom Dampf *in* den Conus gepreſst werden, leicht verklemmt und geben dadurch Veranlassung zu Brüchen; falls aber, wie bei einigen neueren Drehschieber-Steuerungen [1] der Dampf so geführt wird, dafs er den Hahnkörper von seinem Sitz *ab*zudrängen strebt, so ist eine stetige exacte Nachstellung erforderlich, um übermäfsigen Dampfverlusten vorzubeugen.

Allen diesen Uebelständen entgeht die hier zu besprechende Construction dadurch, dafs der Drehschieber bis zu beliebigem Grade entlastet werden kann; der geringe Ueberdruck, der noch auf dem Drehschieber lastet, genügt zum dichten Abschlufs, ohne jedoch eine bedeutende Abnutzung hervorzurufen; der dennoch stattfindenden geringen Abnutzung kann der Schieber folgen, ohne dafs die Entlastungsvorrichtung beeinträchtigt würde.

Der von *Camin und Neumann*, Maschinenfabrik und Eisengiefserei in Frankfurt a. Oder, patentirte Drehschieber (D. R. P. Nr. 1172 vom 30. November 1877) ist in Fig. 1 und 2 Taf. 9 in zwei auf einander senkrechten Längsschnitten und in Fig. 3 im Querschnitt dargestellt; Fig. 4 zeigt das Schiebergesicht in der Ansicht.

Die Arbeitsfläche des Schiebers bildet den Mantel eines stumpfen Kegels; entsprechend ist das Schiebergesicht kegelförmig in den Cylinder hineingedreht und enthält vier Schlitze, von denen je zwei gegenüber liegende zu einem Cylinderende führen, wie dies aus Fig. 4 ersichtlich ist. In Folge dessen entspricht einem Kolbenhub $^1/_4$ Umdrehung des

[1] Vgl. *Dingler* * 1874 **212** 273. *Musil* * 1876 **221** 2.

Drehschiebers und derselbe darf nur die halbe Tourenzahl der Schwungradwelle haben. Wie dieser Antrieb mittels Kegelräder durch die Steuerwelle *s* geschieht, ist in der Disposition der Maschine in Fig. 5 dargestellt. Entsprechend den vier Fenstern des Schiebergesichtes hat der Drehschieber zwei Einström- und zwei Ausströmöffnungen, und zwar werden die letzteren einfach durch Ausschnitte in dem Kegelmantel des Drehschiebers gebildet (Fig. 1), durch welche sich der gebrauchte Dampf in den Schieberkasten und von hier ins Freie begibt; die Einströmöffnungen dagegen communiciren mit zwei Kammern im *Innern* des Drehschiebers (Fig. 2), wohin der Kesseldampf, nachdem er einen Theil des Cylinders umspült hat, gelangt. Damit ist die Functionirung der Dampfvertheilung völlig klar gelegt, und wir gehen — die Expansionsvorrichtung vorläufig bei Seite lassend — zur Entlastungsvorrichtung über.

Der von innen dem Drehschieber zuströmende Dampf, welchem vom Schieberkasten aus nur der Druck des Ausströmdampfes entgegenwirkt, würde den Schieber von seinem Sitze abpressen, wenn sich nicht die rohrartige Verlängerung des Schiebers, durch eine Stopfbüchse aus dem Schieberkasten heraustretend, gegen einen Kolben *c* anstemmte, der selbst wieder unter dem Drucke des Kesseldampfes steht. Dieser Kolben wird in der cylindrischen Bohrung eines kleinen Ständers *p* geführt, welcher in der Verlängerung dieser Bohrung dem Kegelrade des Drehschiebers als Lager dient und aufserdem noch ein Lager für die Steuerwelle *s* trägt. Der Führungscylinder ist hinten mit einem Deckel *d* verschlossen, welcher durch ein kleines Röhrchen Kesseldampf zugeführt erhält; von dem Deckel festgeklemmt wird ein Diaphragma aus Kautschukleinwand, das andererseits an dem Kolben *c* befestigt ist. In Folge der Abkühlung des Kesseldampfes ist dieses Diaphragma stets nur mit Wasser in Berührung und wird dadurch vor Zerstörung gesehützt; auf den Kolben *c* wirkt aber doch der volle Dampfdruck, so dafs er im Stande ist, dem Drucke des Drehschiebers zu widerstehen, bezieh. noch einen Ueberdruck nach abwärts auszuüben. Durch entsprechende Wahl der Kolbenfläche, im Verhältnifs zur Auftriebsfläche des Drehschiebers, läfst sich daher ein für alle Mal der Grad der Entlastung bestimmen; die absolute Gröfse des Ueberdruckes nimmt allerdings zu und ab mit steigendem und fallendem Dampfdruck; dies erscheint jedoch völlig gerechtfertigt.

Hiernach bedarf die Wirkungsweise der Entlastungsvorrichtung kaum einer weiteren Erklärung. Der Drehschieber läuft auf der am Kolben *c* befestigten Stahlplatte *i* wie auf einem Spurlager, und wird hier, sammt dem Lager des Kegelrades, von der in Fig. 1 gezeichneten Schmiervase geölt. Um den Kolben *c* am Mitdrehen zu verhindern, wird er durch zwei Schraubenstifte geführt (Fig. 2); andererseits mufs das Rohr des Drehschiebers mit dem Kegelrade durch einen Lauf-

keil verbunden sein, um dem Schieber das Nachrücken zu gestatten. Dies kann in Folge der elastischen Verbindung des Kolbens c, ohne jede Beeinflufsung der Entlastungsvorrichtung, geschehen, bis nach einer Länge von etwa 5mm, welche hier als die Grenze der zulässigen Abnutzung angenommen wird, die obere Flansche des Kolbens aufsitzt, worauf dann der Schieber auszuwechseln, oder eine neue Spurplatte einzufügen ist.

Es bleibt schliefslich noch die Expansionsvorrichtung zu besprechen. Diese besteht aus einem dem Drehschieber eingefügten, *nicht* mit rotirenden Cylinder, von dessen 4 Schlitzen abwechselnd je zwei mit den Schlitzen des Drehschiebers zusammenfallen (Fig. 3) und dadurch die Dampfeinströmung vermitteln; durch Verdrehung dieses Schiebers in dem Drehungssinne wird die Füllung vergröfsert, entgegengesetzt verkleinert, während Admission, Voreilung und Compression von den Kanten des Vertheilungsschiebers fixirt sind und unverändert bleiben. Die Füllungsgrenzen, deren Differenz bei allen derartigen Steuerungen wegen sonst eintretender Nachfüllung 50 Proc. nicht übersteigen darf, sind hier mit 0 und 40 Proc. gewählt. Der Expansionsschieber ist fast völlig entlastet und kann leicht mittels des Regulators verstellt werden; dies geschieht durch einen Hebel *h*, welcher auf die verlängerte Spindel des Expansionsschiebers gesteckt ist und mit der Zugstange *z* des auf der Steuerwelle *s* angebrachten Regulators in Verbindung steht (Fig. 1 und 5). Die Spindel des Vertheilungsschiebers mufste zu diesem Zwecke als Rohr construirt und oben mit einer Metallbüchse versehen werden, gegen welche sich ein conischer Ansatz der Spindel des Expansionsschiebers anlegt; weiters mufste die Steuerplatte *i* durchbrochen und endlich, um dem Hebel *h* den Durchgang zu gestatten, der Kolben *c* ausgefenstert werden.

In dieser Weise erfüllt die Steuerung von *Camin und Neumann* alle Anforderungen, welche man für eine schnellgehende Dampfmaschine stellen kann, und wird sich überall bestens bewähren. *Müller-Melchiors.*

Stenberg's hydroparabolischer Regulator.

Mit Abbildungen.

Die *Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik von C. W. Julius Blancke und Comp.* in Merseburg rühmt dem dieser Firma in allen industriellen Staaten patentirten Regulator nach, dafs derselbe eine so einfache Construction besitzt, wie sie einfacher nicht gedacht werden kann, und ein Blick auf Fig. 1 mufs thatsächlich dieses Urtheil bestätigt erscheinen lassen. Statt aller Kugeln, Gestänge und Gelenke ist hier eine bestimmte Menge Flüssigkeit (Glycerin) verwendet, welche, in

einem rotirenden Gehäuse, mit einer Platte verdeckt, eingeschlossen, ihre Wirkung übt. Bei Drehung des Gehäuses wird die Flüssigkeit in Rotation versetzt, erhält dadurch die Tendenz, an den Rändern aufzusteigen, und drückt je nach Geschwindigkeit des Gehäuses gegen die Platte, welche durch Membran-Verbindung mit der verticalen Stange die Bewegung des Muffes bewirkt, von wo aus eine Uebertragnng zu den Absperrvorrichtungen beliebig abgeleitet werden kann.

Fig. 1.

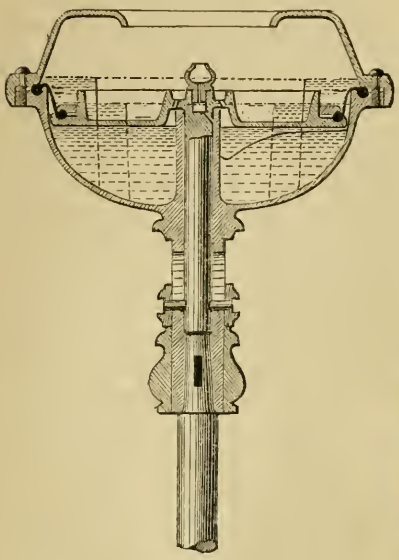
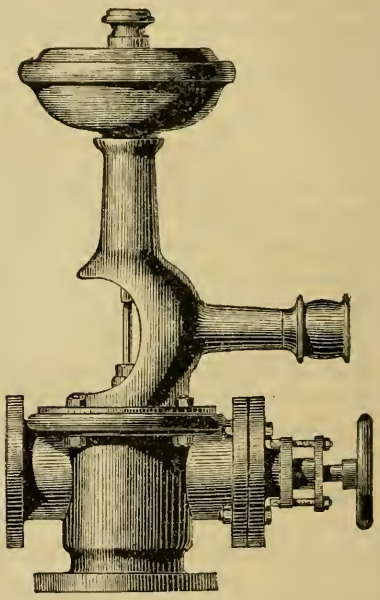


Fig. 2.



Um den verschiedenen Geschwindigkeiten des Regulators entsprechend den Gegendruck auf den Deckel zu erhalten, ist der Hohlraum des Deckels mit Bleigufs mehr oder weniger zu belasten. Statt dessen wird auch eine Spiralfeder angewendet (vgl. * Deutsche Patentschrift Nr. 533), welche auf den beweglichen Deckel drückt und durch eine Stellmutter mehr oder weniger angespannt werden kann. Letztere Construction ist in Fig. 2 in äufserer Ansicht dargestellt, welche gleichzeitig die Verbindung direct mit Drossel- und Absperrventil darstellt.

Der von der Flüssigkeit ausgeübte Druck auf den Deckel ist in jeder Lage des letzteren nahezu constant, da die Schwerpunkte der Masse geometrisch eine parabolische Linie bilden, und die berührte Fläche des Deckels im indirecten Verhältnifs zum Quadrate der dazu gehörigen Geschwindigkeit im Schwerpunkte der Masse steht.

Neue Fördermaschinen-Anlage von Friedrich Köpe.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Der Erfinder, Grubendirector in Zeche Hannover bei Bochum, legt der Anordnung seines Fördersystems (D. R. P. Nr. 218 vom 1. August 1877) den glücklichen Gedanken zu Grunde, die beiden Förderkörbe, statt sie mit *getrennten* Seilen über zwei Fördertrommeln der Maschine auf- und abzuwinden, mit einem *gemeinsamen* Seile zu verbinden, welches über eine einzige Seilscheibe mit nur einer Spurrinne gelegt ist und durch diese von der Maschine angetrieben wird. Auf dem Umfange dieser Scheibe, welche gegenüber der kostspieligen Seiltrommeln der früheren Systeme allein schon eine wesentliche Ersparung erzielt, befindet sich eine passende Armirung der keilförmigen Nuth mit Holz oder Leder, so dafs das Gewicht der beiden Förderkörbe allein weitaus genügt, ein Gleiten des Seiles zu verhüten. Es können dann, wenn die Maschine direct über dem Schachte angeordnet ist, entweder unmittelbar die beiden Seilenden von der Antriebsscheibe *S* in den Schacht hinab laufen, oder, wie in Fig. 1 und 2 Taf. 10, durch Vermittlung zweier Leitrollen *l* auf die gewünschte Distanz der Förderkörbe gebracht werden; findet sich endlich die Maschine seitlich vom Förderthurme, so sind die Leitrollen *l* anzuordnen, wie in Fig. 3, welche den Umbau der Fördermaschine auf Zeche Hannover andeutet.

Diese in ihrer Einfachheit so vortreffliche Anordnung hat aufserdem, dafs sie an den Seilkörben spart, noch den weiteren Vortheil, die Hälfte des Seiles entbehrlich zu machen, und bietet gleichzeitig die denkbar vollendetste Sicherheitsvorrichtung gegen das „Uebertreiben" der Förderkörbe. Während nämlich bei gewöhnlichen Fördermaschinen mit doppelten Seilen nur zu oft schon der Unglücksfall eintrat, dafs der Maschinist bei verkehrter Handhabung der Steuerhebel den oben befindlichen Förderkorb noch weiter in den Förderthurm hinaufhob, bis er anstiefs und hier zerschmettert wurde, oder durch Seilbruch in den Schacht hinabstürzte, so ist dies bei *Köpe*'s Construction völlig unmöglich. Wie nämlich der obere Korb zu Tage getreten ist, sitzt der untere auf der Sohle auf; ein weiteres Drehen der Antriebscheibe in derselben Richtung müfste das hinabhängende Seiltrumm schlaff machen und das Gewicht des unteren Förderkorbes aufser Wirkung setzen; bei entsprechender Anordnung wird dann aber die Reibung am Seilumfang so gering, dafs das Seil schleift und der obere Korb nicht weiter bewegt wird. Unterstützt wird die sichere Wirkung dieser Vorrichtung noch dadurch, dafs durch ein an den Boden der Förderkörbe angehängtes Gegenseil, welches an der Schachtsohle um eine Rolle *k* geht (Fig. 1 und 2), oder auch ganz frei hinabhängt, das Seilgewicht völlig ausbalancirt wird. Dadurch wird auch die Inanspruchnahme der Maschine

stets eine gleichmäfsige, und die *Köpe*'sche Fördermaschinen-Anlage gewinnt so die weiteren Vortheile mit einer weit schwächeren Maschine auszukommen und dieselbe für alle späteren Schachtvertiefungen gleichmäfsig weiter benutzen zu können.

Dagegen ergibt sich eine bedeutende Gefahr dadurch, dafs bei einem Seilbruch beide Körbe verloren sind und in die Tiefe stürzen. Dies zu beheben, suchte *Köpe* eine verläfslichere Sicherheitsvorrichtung als die gewöhnlichen Fangarme und ähnliche Constructionen und fand dieselbe in der Verwendung zweier Sicherheitsseile, welche, wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich, je mit dem einen Ende am unteren, mit dem anderen am obern Förderkorb befestigt sind und über zwei Laufrollen *s* unterhalb der Antriebscheibe *S* gelegt werden. Beide Rollen *s* sind auf einer gemeinsamen Welle; um jedoch bei nicht vollkommen gleichem Durchmesser der Scheiben stets beide Seile gleich angespannt zu halten, ist die eine der beiden Scheiben lose aufgesetzt. In Fig. 4 ist eine Sicherheitsscheibe *s* sammt Welle und Lager in vergröfsertem Mafsstabe herausgezeichnet; letzteres ruht auf zwei Balken, die nicht fest mit dem Thurmgerüste verbunden sind, sondern durch Vermittlung von vier starken Bufferfedern aufsitzen, welche beliebig gespannt werden können, damit die Sicherheitsseile stets einen Theil der Last der Seilkörbe tragen und somit beim Bruch des Hauptseiles nicht plötzlich angerissen werden. Wie jedoch beim Seilbruche die ganze Last der Körbe auf die beiden Sicherheitsseile kommt, senken sich die Lager der Scheiben *s* derart, dafs der flachgedrehte Umfang der Scheiben auf den Bremsklötzen *b* (Fig. 4) aufsitzt und dadurch jede weitere Bewegung der Förderkörbe aufgehalten wird.

Diese Sicherheitsseile ebenso wie das Gegengewichtsseil (welches hier natürlich auch noch die Sicherheitsseile ausbalanciren mufs, so dafs die Kosten der Seile schliefslich doch noch beträchtlicher werden als bei einer gewöhnlichen Förderanlage) sind allerdings schon vor der *Köpe*'schen Construction wiederholt angewendet worden und fanden im Allgemeinen wenig Anklang, da die ungleichen Wege, welche die Körbe zu gleichen Zeiten zurücklegen, verschiedene Unzukömmlichkeiten zur Folge hatten; hier aber, wo die von beiden Körben zurückgelegten Wege stets absolut gleich sind, verschwinden diese Nachtheile, so dafs die ganze Anlage tadellos arbeitet.

Köpe'sche Förderanlagen sind schon an verschiedenen Orten im Betrieb: ihre Einführung besorgt Civilingenieur *M. Neuerburg* in Cöln.

R.

Guyenet's Dampfaufzug mit hydraulischer Steuerung für Hohöfen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10 und 11.

Bei den gewaltigen Dimensionen, welche die Hohöfen unserer Zeit angenommen haben, wo innerhalb 24 Stunden Rohmaterialien im Gewichte bis zu 800^{t} auf eine Höhe von 20^{m} und darüber gehoben werden müssen, ist es von der gröfsten Wichtigkeit, dafs die diesem Zwecke dienenden Apparate nach jeder Richtung möglichst vollkommen functioniren. Abgesehen davon, dafs die Anlagekosten eines solchen Apparates im Verhältnifs zu seiner Leistungsfähigkeit nicht zu hoch sein dürfen, kommt es besonders darauf an, dafs derselbe möglichst sicher arbeite, zu seinem Betriebe keine besonderen Vorkenntnisse erfordere, nicht viele Unterhaltungskosten verursache und solid construirt sei. Alle bis jetzt gebräuchlichen Gichtaufzüge, seien sie mit Dampf, Wasser oder Luft betrieben, zeigen nach der einen oder andern Richtung ganz erhebliche Mängel.

Der Ingenieur *C. Guyenet* in Paris (boulevard de Magenta 83) hat vor 2 Jahren für die Hohofenanlage zu Port-Brillet einen Gichtaufzug geliefert, welcher vor allen andern viele Vortheile voraus hat und, nach dem Zeugnifs des Betriebsleiters der betreffenden Hütte, bis heute zur vollsten Zufriedenheit functionirt. Nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1878 Bd. 24 S. 481 sind in Fig. 5 bis 7 Taf. 10 Ansichten und Grundrifs des ganzen Aufzuges in $^{1}/_{100}$ n. Gr., in Fig. 1 bis 3 Taf. 11 Schnitt, Grundrifs und einige Details der Maschine in $^{1}/_{30}$ n. Gr. dargestellt. Die Fig. 4 bis 8 Taf. 11 veranschaulichen die Vertheilungsapparate für Dampf und Wasser in $^{1}/_{10}$ bezieh. $^{1}/_{5}$ n. Gr.

Das Fördergerüst (Fig. 5 bis 7 Taf. 10) ist wie gewöhnlich aus Holz und durch eine eiserne Brücke mit dem Hohofen verbunden. An der einen Seite führt eine hölzerne Treppe A_1 hinauf, während an der anderen der zwischen eisernen Leitschienen a geführte Förderkorb B sich auf und ab bewegen kann; letzterer hängt an einer Kette D, welche, über zwei Leitrollen a_1 geführt, an der Aufsenseite des Gerüstes ein Gegengewicht p trägt.

Der Aufzugapparat selbst, welcher an der einen Seite des Fördergerüstes angebracht ist, besteht, wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 11 näher ersichtlich, der Hauptsache nach aus drei vertical stehenden und unter sich zu einem Ganzen verbundenen Cylindern. Die beiden äufseren Cylinder E haben einen gröfseren Durchmesser als der mittlere F und stehen durch eine Rohrleitung in Verbindung mit den Dampferzeugern. Der Dampfeintritt findet an der Unterkante der Cylinder statt und bewirkt, dafs die in denselben befindlichen Kolben E_1 sich heben. Der über dem Kolben befindliche Cylinderraum steht durch Oeffnungen,

welche in den Cylinderdeckeln ausgespart sind, direct mit der Atmosphäre in Verbindung. Die Wirkung des Dampfes auf die Kolben ist also nur eine einseitige. Der mittlere Cylinder F enthält den Kolben F_1 und ist ganz mit Wasser gefüllt. Ein aufserhalb liegender Vertheilungsapparat gestattet es, die beiden über und unter dem Kolben befindlichen Cylinderräume nach Belieben mit einander communiciren zu lassen, oder von einander abzusperren. Sämmtliche Cylinder haben den gleichen Hub, und die Kolbenstangen e bezieh. f sind an ihren oberen Enden durch einen eisernen Kloben e_1 fest mit einander verbunden. Dieser Kloben dient gleichzeitig als Lager für die Achse von drei beweglichen Rollen b. Am unteren Ende und zwischen den Cylindern E sind ebenfalls zwei bewegliche Rollen b_1 derselben Gröfse auf einer horizontalen Achse angebracht. Vertical hierunter ist die bewegliche Rolle D_1 befestigt. Die Kette D läuft nun vom Gegengewicht p aus um die Rolle D_1, sodann der Reihe nach und abwechselnd um je eine der Rollen b und b_1. Ihr zweites Ende ist an einem der oberen Cylinderdeckel befestigt. Durch diesen Flaschenzug b, b_1 entspricht also der Kolbenhub dem sechsfachen Hub des Förderkorbes.

Die Schieber zum Ein- und Auslassen des Dampfes unter die Kolben E_1 und der Wasservertheilungsapparat zu dem Cylinder F sind unter sich verbunden und werden durch den Hebel G an der Aufsenseite des Apparates gesteuert. Die horizontale Lage des Hebels G entspricht einer vollständigen Absperrung der unteren Theile der Dampfcylinder, sowie des oberen und unteren Theiles des Wassercylinders. Wird der mit dem Gegengewicht g versehene Theil des Hebels unter die Horizontale gesenkt, so tritt unter die Kolben E_1 Dampf und gleichzeitig entsteht zwischen dem oberen und unteren Raume des Wassercylinders eine Verbindung in der Art, dafs das über dem Kolben befindliche Wasser unter denselben tritt. Wird dagegen das Gegengewicht g über die Horizontale gehoben, so tritt der unter den beiden Kolben E_1 befindliche Dampf ins Freie, während das Wasser in F aus dem unteren Cylindertheil in den oberen steigt. Da nun, wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, in Folge der Eigenschaft des Wassers, sich nur in sehr geringem Grade comprimiren zu lassen, der Apparat in jedem gewünschten Augenblicke zum absoluten Stillstande gebracht werden kann, so ist durch diese Combination jedenfalls ein Grad der Vollkommenheit erreicht, hinter welchem diejenigen Aufzüge, welche ausschliefslich mit Dampf betrieben werden, wesentlich zurückstehen müssen.

Um den Steuerhebel von der Höhe des Gichtthurmes aus regieren zu können, trägt ersterer an dem dem Gegengewicht gegenüber liegenden Ende eine Rolle g_1, um welche sich die an einem tiefer gelegenen Punkte befestigte Schnur d windet, um von dort aus, durch die Rollen d_1 bis d_4 geleitet, oberhalb der Gichtbrücke durch ein verticales Holzrohr c

(Fig. 6 und 7 Taf. 10) zu gehen; in letzterem befindet sich ein durchbohrter schwerer Kolben c_2, durch welchen die Schnur lose passirt und an ihrem Ende eine kleine Kugel c_1 trägt. Der Kolben c_2 kann sich in dem Führungsrohr nur bis zu einem gewissen Punkte abwärts bewegen, woselbst er auf einem Anschlag ruhen bleibt. Die Länge der Schnur d ist nun so bemessen, dafs die Kugel c_1 den Anschlag dann berührt, wenn der Hebel G sich in horizontaler Lage befindet. Aus dieser Einrichtung folgt, dafs der Förderkorb sowohl aufwärts als abwärts sich nur so lange bewegt, als der auf der Gichtbrücke befindliche Arbeiter die Schnur d in der einen oder anderen Richtung anzieht. Sobald letztere losgelassen wird, tritt durch den Umstand, dafs das Gewicht des Kolbens c_2 dasjenige des Gegengewichtes g überwältigt, der Apparat unverzüglich in Ruhe.

Um die Einstellung der Bewegung des Apparates beim Beginn und am Ende des Hubes vom Willen des Arbeiters unabhängig zu machen, ist folgende Einrichtung getroffen. An derjenigen Seite des Hebels G, wo sich die Rolle g_1 befindet, ist eine verticale Stange G_1 angelenkt, welche bei H mit Hebelübersetzung eine zweite Stange H_1 trägt, die an ihrem oberen Ende mit dem Hebel I in Verbindung steht und durch diesen aufwärts oder abwärts gezogen werden kann. Der Kloben e_1, welcher die drei Kolbenstangen an ihrem oberen Ende mit einander verbindet, trägt nun bei x (Fig. 1 Taf. 11) eine Nase, an welcher eine Kette h von der Hublänge der Cylinder befestigt ist. Das herabhängende Ende derselben ist mit dem Hebel I verbunden und die Stellung des letzteren so gewählt, dafs bei dem niedrigsten Kolbenstand die Nase x den Hebel G horizontal stellt, während bei dem höchsten Kolbenstand in Folge des Anzuges der Kette h genau dieselbe Wirkung auf den Hebel G hervorgebracht wird. Die Steuerung begrenzt demnach den Hub durchaus selbstthätig.

Diejenigen Organe, welche die Dampf- und Wasservertheilung zu besorgen haben, befinden sich am unteren Ende der Cylinder, zwischen letzteren und dem Steuerhebel G. Die Fig. 4 und 5 Taf. 11 zeigen die Dampfvertheilung im Schnitt. Diese sowohl als das Wasservertheilungsorgan ruhen auf dem am Maschinenfundament befestigten Gufsträger J; derselbe enthält bei i den Dampfzuführungskanal aus den Generatoren; i_1 führt den Dampf durch die Doppelröhre I_2 zu den Dampfcylindern, während j die Dampfausströmung in das Rohr J_1 bewerkstelligt. Ueber dem Gufsträger J, welcher an seiner oberen Seite glatt gehobelt ist, liegt der Schieberkasten K. Der Schieber k ist so gestellt, dafs er in dem auf der Zeichnung angedeuteten Hubende die Dampfausströmung aus den Cylindern, beim entgegengesetzten Ende des Hubes die Dampfeinströmung und in der mittleren Stellung den vollständigen Abschlufs des Dampfes bewirkt. Die Bewegung des Schiebers erfolgt durch die Stange k_1, das Gelenk l

und den Hebel l_1 von der gekröpften Achse L aus, welche an ihrem Ende die mit dem Hebel G verbundene Kurbel L_1 trägt.

Der complicirteste und gleichzeitig sinnreichste Theil des ganzen Mechanismus ist die in den Fig. 6 bis 8 Taf. 11 dargestellte Wasservertheilung. Der Gufsträger J schliefst hier an den Ventilkasten M an. Die beiden verticalen Rohre n, n_1 stehen mit dem oberen bezieh. mit dem unteren Theile des Wassercylinders F in Verbindung und münden oberhalb der Ventile m_1 und m_2 in Kanäle, welche im mittleren Theile des Ventilkastens doppelte Ausgänge finden, und zwar ist derjenige zu dem Ventil m_2 gehörige verschliefsbar durch die massive, in verticaler Richtung auf und ab bewegliche Spindel q, die Mündung des Ventiles m_1 dagegen durch die im selben Sinne bewegliche und q eng umschliefsende Hohlspindel q_1. Die Räume oberhalb und unterhalb der Ventile communiciren mit einander durch die ringförmige Kammer oberhalb des Ventilsitzes o und die Kanäle o_1, m. Ist, wie in Fig. 7 Taf. 11, die Hohlspindel q_1 gehoben, die Spindel q dagegen gesenkt, so findet das im oberen Theil von F befindliche Wasser durch n, indem es das Ventil m_1 niederdrückt, unter q_1 weg einen Ausweg durch o_1 nach m, hebt das Ventil m_2 und tritt durch n_1 in den unteren Theil des Cylinders F. Ist dagegen, wie in Fig. 8 angedeutet, q_1 geschlossen, q dagegen gehoben, so tritt der umgekehrte Fall ein. Das Wasser aus dem unteren Theil von F entweicht durch n_1 in den Ventilkasten, hält das Ventil m_2 geschlossen, geht durch o_1 in den Kanal m, öffnet das Ventil m_1 und gelangt durch das Rohr n über den Kolben im Wassercylinder F.

Die Verstellung der Ventilspindeln q und q_1 wird durch den in Fig. 6 Taf. 11 abgebildeten Mechanismus vermittelt. Die beiden mit Gegengewichten versehenen Hebel R, R_1 sind mit q und q_1 verzapft und durch das Gelenkstück Q um einen festen Punkt beweglich. Durch die oscillirende Bewegung des um z drehbaren Armes l_1, welcher den Zapfen y des um die Achse L drehbaren Kreuzstückes l_2 scherenförmig umfafst, werden die geschlitzten Schleifen r, r_1 und mit ihnen die Hebel R, R_1 abwechselnd gehoben und gesenkt; da nun l_1 ebenfalls in Verbindung steht mit der vorhin genannten Schieberstange k_1, so ist ersichtlich, wie die Schieber- und Ventilbewegungen unter sich vollkommen übereinstimmend und allein von den Bewegungen des Steuerhebels G abhängig sind.

Da der über dem Kolben F_1 befindliche freie Raum des Cylinders F, in Folge des Volums der Kolbenstange f, bedeutend kleiner ist als derjenige unterhalb des Kolbens, so mufs natürlich bei jedem niedergehenden Hub ein Theil des Wassers aus dem Cylinder F bei Seite geschafft, um beim aufgehenden Hub wieder ersetzt zu werden. Um dies zu ermöglichen, befindet sich zwischen den Steuerorganen und den Cylindern der mit Wasserstandzeiger N_2 versehene Windkessel M_1; letzterer steht durch den Kanal m_3 in Verbindung mit den Kanälen m und o_1. Beim

niedergehenden Hub wird nun das überschüssige Wasser in den Windkessel gedrückt, worauf beim aufwärtsgehenden Kolben die im Cylinder fehlende Wassermenge wieder ersetzt wird. Da nun aber naturgemäfs durch Verspritzen u. dgl. stets etwas Wasser verloren geht und ergänzt werden mufs, so communicirt m und dadurch m_3 durch die Oeffnung J_2 mit einem gröfseren Wasserbehälter, und jeder zu grofse Ueberdruck wird beseitigt durch das mit Gegengewicht N_1 versehene Sicherheitsventil N.

Die Cylinder E sind mit Dampfmantel gegossen, welche durch das Röhrchen s (Fig. 1 und 4 Taf. 11) mit dem Schieberkasten K in Verbindung stehen. Die an dem Wassercylinder F angegossenen Arme F_2 dienen den Kolbenstangen e als Führung.

Nach den Gröfsenverhältnissen, in welchen der vorbeschriebene Aufzug zur Ausführung gelangt ist, liefsen sich nachstehende Ziffern ermitteln:

Zu hebende Last { Ueberlast des Förderkorbes 100k / Beladener Erzwagen 500k }	600k
Dampfüberdruck im Kessel	5k
Durchschnittlicher Dampfdruck	4k
Angenommene Leistung des Dampfes in den Cylindern	3k
Durchmesser der Dampfkolben	0m,394
Querschnitt der beiden Dampfcylinder	2438qc
Wirkung des Dampfes auf die beiden Kolben = 2438 × 3	7314k
Theoretischer Widerstand durch die zu hebende Last = 600 × 6	3600k
Geschwindigkeit der Dampfkolben in der Secunde	0,15 bis 0m,30
Geschwindigkeit des Förderkorbes	0,90 bis 1m,20
Durchmesser der Kolbenstangen	0m,080
Querschnitt der beiden Kolbenstangen	100qc
Theoretische Last auf 1qmm	0k,73
Durchmesser des Ketteneisens	0m,017
Querschnitt des Ketteneisens	227qmm
Last auf 1qmm Kolben = 600 : (2 × 227)	1k,32
Durchmesser des Wassercylinders	0m,150
Querschnitt des Kolbens	176qc
Im Zustande der Ruhe und wenn der Dampf condensirt ist, beträgt die theoretische Wirkung der Last auf diesen Kolben = 600 × 6	3600k
Druck auf die Oberfläche dieses Kolbens für 1qc	20k
Dicke der gufseisernen Cylinderwand	0m,040
Inanspruchnahme des Eisens auf 1qmm	0k,37

—r.

Amerikanischer Düsenstock für Hohöfen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

Die Elna-Eisenwerke in Ironton (Ohio) bedienen sich der in Fig. 1 Taf. 12 nach der *Polytechnic Review*, 1878 Bd. 5 S. 181 skizzirten Düsenvorrichtung, welche wegen ihrer Einfachheit und des dichten Verschlusses Beachtung verdient.

Der ganze Apparat besteht aus vier Theilen. Das obere Stück *A* ist aus Gufseisen und an einem Vorsprung der Hauptwindleitungsröhre *S* angeschraubt, welche aus Eisenblech angefertigt, 559mm weit ist und ein 152mm dickes Futter aus feuerfesten Steinen enthält. An dem unteren Ende dieses Vorsprunges ist ein Winkeleisen befestigt von 76 × 102 × 16mm, an welches sich das Stück *A* anschliefst; letzteres ist 356mm lang, 419mm weit und ebenfalls mit feuerfesten Steinen ausgefüttert, so dafs der freie Durchgang 305mm weit ist. *A* endet mit einer Flansche, welche oben zur Aufnahme einer Anzahl 44mm dicker Bronzekugeln, unten aber kugelförmig abgerichtet ist nach einem Radius von 559mm. An *A* schliefst sich das Rohr *B* an, welches von einem eisernen Ring getragen wird, der mittels 32mm starker Schrauben mit *B* verbunden und auf die Kugeln aufgelegt ist. Der Ring besteht aus zwei Hälften, die, unter sich verschraubt, das Stück *A* umschliefsen; Die Muttern der Tragbolzen sind mit Handgriffen versehen, wie dies in der Zeichnung angedeutet ist. Das Rohr *B* hat 356mm inneren Durchmesser, besteht aus 16mm starkem Gufseisen und ist auf 51mm Dicke feuerfest gefüttert; es wendet sich vom Aufhängepunkte unter einem Winkel von 38° gegen das Hohofengestell, wo es in ein zweites Kugelgelenk ausmündet. Am unteren Ende ist *B* mit einem Guckloch versehen, welches so angebracht ist, dafs es einen klaren Blick in das Innere des Ofens gestattet. Derjenige Theil des Guckloches, welcher das aus Glimmer bestehende Verschlufsglas enthält, ist an einem Gelenk aufgehängt und wird durch ein kugelförmiges Gegengewicht lose angedrückt, so dafs die Oeffnung, sobald die Windform von anhängenden Schlacken oder Eisentheilchen gereinigt werden mufs, zum Zwecke des Einbringens einer eisernen Stange frei gemacht werden kann. In der Nähe des unteren Kugelgelenkes ist an der oberen Seite des Rohres *B* eine Oese angegossen, mittels deren dasselbe durch eine eiserne Stange am Hohofenmantel aufgehängt ist.

Der dritte Theil *C*, das Klappengehäuse, ist mit *B* durch zwei 19mm starke, seitlich angebrachte Schraubenbolzen verbunden; dieselben sitzen an dem Klappengehäuse fest und greifen bei *B* nur zwischen je zwei angegossene Lappen. Das Klappengehäuse besteht aus 19mm starkem Gufseisen. Nachdem die Klappe in ihren Sitz eingelassen worden ist, wird die obere Oeffnung des Gehäuses mittels eines durchlochten Rahmens verschraubt, welche das Herausfliegen der Klappe verhindert und ihr ein dichtes Auflager gestattet, wenn sie durch den eindringenden Wind in die obere Oeffnung hineingedrückt wird. Das dem Ofen zugekehrte Ende von *C* ist rund und an dasselbe schliefst sich die Düse *D*; letztere ist aus dickem Eisenblech angefertigt, mit zusammengeschweifster Naht und, den Dimensionen der Windform entsprechend, schwach conisch. Am weiten Ende hat sie einen Durchmesser von 229mm.

Nachdem die den Düsenstock bildenden Theile unter sich gedichtet sind, kann der Wind in den Hohofen treten. Durch die Pressung des letzteren wird die Klappe in dem Gehäuse *C* dicht gegen ihren oberen Sitz gedrückt und fällt bei jedem Stillstand der Gebläsemaschine durch ihr eigenes Gewicht auf den unteren Sitz zurück, indem sie dadurch den aus dem Hohofen zurücktretenden Gasen einen freien Ausgang in die Atmosphäre gestattet. Die Gefahr einer Explosion durch Vermischung der Hohofengase mit der Gebläseluft in den Windleitungen, wird also durch diese Einrichtung beseitigt.

Um den Düsenstock aus seiner normalen Lage zu bringen, im Falle an den Windformen oder in deren nächster Umgebung gearbeitet werden soll, sind nur folgende Handgriffe nothwendig: Wenn das Gebläse abgestellt ist, so lüftet man die Muttern an den drei Bolzen des oberen Kugelgelenkes, schlägt die beiden unteren Bolzen zwischen den Lappen an dem unteren Kugelgelenk heraus und löst die Stange, an welcher der untere Theil von *B* aufgehängt ist. Das Rohr *B* ruht alsdann mit seinem ganzen Gewichte auf den Bronzekugeln und kann leicht um einen rechten Winkel aus seiner normalen Lage gedreht werden. Das Klappengehäuse und die Düse lassen sich hierauf zurückziehen, wodurch die Windform frei wird. Zu dieser Arbeit genügt ein Mann. —*r*.

Lucop's Pulverisirmühle.

Mit einer Abbildung auf Tafel 9.

Diese Maschine, welche zum Pulverisiren von Steinen, Kalk, Knochen, Hölzern, Getreide u. s. w. dient, ist in Fig. 6 Taf. 9 im Verticalschnitte dargestellt. Auf der durch die Mitte eines runden Gehäuses von elliptischem Querschnitte sich erstreckenden Welle sind die Arme *E* festgekeilt, zwischen denen die kugelförmig abgerundeten, gufseisernen Walzen *A* gelagert sind. Vermöge der Centrifugalkraft entfernen sich diese Walzen von der rotirenden Welle, kommen mit dem Mantel in Berührung und zermalmen die Substanz, welche der Pulverisirkammer aus einem Rumpf durch die Oeffnung *D* zugeführt wird. Die schraubenförmig gewundenen Flügel *B* werfen die zerkleinerte Substanz gegen die verticalen Siebe *C*, welche nur den hinreichend zerkleinerten Theil derselben durchlassen. Durch Wechseln der Siebnummern erhält man Sorten von beliebigem Feinheitsgrad und durch Einsetzen von Sortirsieben verschiedener Nummer lassen sich gleichzeitig Pulver von verschiedenem Feinheitsgrad erzielen. Das Siebgut wird beim Austritt aus dem Apparat direct in Säcken aufgesammelt. Die Mühle ist in Paris ausgestellt. (Vgl. *Kinkelin*'s Mühle * 1874 214 24.)

Bement's selbstthätige Räderfräsmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Die von *Bement und Sohn* auf der Weltausstellung zu Philadelphia 1876 aufgestellt gewesene Räderfräsmaschine ist nach dem S. 418 Bd. 229 erwähnten *Wencelides*'schen Bericht in Fig. 2 bis 4 Taf. 12 dargestellt.

Die wesentlichsten Theile einer Räderfräsmaschine, und zwar der vertical stellbare Schlitten, welcher die Spindel zum Aufspannen des zu schneidenden Rades und das Theilrad (ein Schneckenrad) trägt, dann der horizontal bewegliche Schlitten mit der Frässpindel werden leicht erkannt und sind ohne weitere Erklärung verständlich. Der Querschlitten A gestattet, dafs man die Fräse ohne Rücksicht auf ihre Breite an der Nabe genau auf die Mitte des Rades, welches gefräst werden soll, einstellen kann.

Die Riemenscheiben E und F zum Antrieb der Fräse, bezieh. des Steuer- und des Theilmechanismus werden von einem und demselben Deckenvorgelege angetrieben. Die mittlere Geschwindigkeit für E ist 180 und für F 45 Touren in der Minute.

Ein Schrägradgetriebe, an dem inneren Ende der Welle F aufgekeilt, treibt die beiden Schrägräder G und H in entgegengesetzten Richtungen. Diese beiden Räder laufen lose auf der Welle I. Mit denselben verbunden, und gleichfalls auf der Welle I lose laufend, sind einerseits die drei Getriebe K, andererseits das Stirnrad J. Die drei Räder L, welche ihre Bewegung von den drei Getrieben K empfangen, drehen sich lose und jedes für sich auf je einer Hülse, welche sich wieder lose auf der Welle P drehen können; letztere trägt an einem Ende die Klauenkupplung O_1. Durch einen auf der Achse P verschiebbaren Keil kann nun jeweilig eines der Räder L mit der Achse P verbunden werden; dieser Keil wird mit dem Hebel N verschoben, und da die drei Räderpaare K und L von verschiedenen Durchmessern sind, so wird die Geschwindigkeit von O_1 durch diese Anordnung variirt werden können.

Die Klaue O_2 und das Getriebe M sind aus einem Stücke und laufen lose auf der Welle P, während der Kupplungsmuff O mit der Welle P so verbunden ist, dafs er auf einem Keile der letzteren mit dem Hebel S verschoben werden kann.

Die Räder Q übertragen die Bewegung der Welle P auf die Schraubenspindel R, so dafs, wenn O und O_1 mit einander verbunden sind, die Fräse sich mit einer gewissen Geschwindigkeit gegen das Arbeitsstück bewegt, welche von der Stellung des Hebels N, bezieh. den dadurch bedingten Rädereingriff abhängt; wenn jedoch O mit O_2

verbunden ist, so wird die Fräse mit einer relativ grofsen Geschwindigkeit die entgegengesetzte Bewegungsrichtung annehmen. Die Stellung des Kupplungsmuffes *O* wird selbstthätig durch die Bewegung des Frässchlittens, und zwar mittels des gabelförmigen Doppelhebels *S* bewirkt. Dieser Schlitten hat nämlich einen Ansatz, welcher mit den Stiften *C*, die an den Anschlägen *U* angebracht sind und die mit denselben an der Stange *D* verstellt werden können, in Berührung kommt. An der unteren Seite der Stange *D*, welche die Anschläge *U* trägt, befinden sich zwei Ansätze *T* und zwischen diesen das obere Ende des Hebels *S*. Durch eine sehr einfache Anordnung, welche auf der Zeichnung weggelassen ist, findet der Wechsel der Bewegung des Kupplungsmuffes sicher und richtig statt, der jeweiligen Stellung der Anschläge *U* entsprechend.

Der Kupplungsmuff *V* wird durch eine Fortsetzung des Hebels *S* nach abwärts gleichzeitig mit *O* verschoben, und weil *V*, ähnlich wie *O*, auf einem Keile der Welle *I* sitzt und in Wechselwirkung mit den Muffen V_1 und V_2 tritt, welche sich an den Schrägrädern *G* und *H* befinden, so wird dadurch die Welle *I* veranlafst, sich einmal in der einen und dann in der anderen Richtung zu drehen, jedoch immer mit einer und derselben Geschwindigkeit. Die Welle *I* steht, wie oben erwähnt, in keiner Verbindung mit den Rädern *J* und *K*.

An dem Ende der Welle *I* ist ein Getriebe *a*, aus gehärtetem Stahl und mit dem Rade *b* im Eingriffe stehend, angebracht. Dieses Rad *b* hat Zähne, die etwas mehr als $^5/_6$ seines Umfanges einnehmen; dort, wo die Zähne aufhören, befinden sich zwei bewegliche Zähne, welche durch eine kleine Feder entsprechend angedrückt werden (vgl. Fig. 4). Bei jeder Aenderung der Bewegung des Getriebes *a* bewegt sich nun das Rad *b* um etwas mehr als $^5/_6$ einer ganzen Umdrehung, und wird die jeweilige präcise Ingangsetzung des Rades *b* durch die erwähnten beweglichen Zähne erreicht. Eine sanft drückende Feder, welche in einen Einschnitt fällt, der sich am Kranze des Rades *b* befindet, verhindert, dafs es aus der Lage zufällig herausgerüttelt werden könnte, in welche es durch das Getriebe *a* gebracht worden ist. Die einzelnen Theile sind so ausgeführt, dafs diese Bewegung unter allen Umständen ganz verläfslich verrichtet wird.

Der Arm *e*, welcher fest mit der Nabe des Rades *b* verbunden ist, trägt eine Klinke *g*, durch welche das Rad *c* mittels der Zähne an dem stählernen Sperrrade *f*, das mit dem Rade *c* fest verbunden ist, nach einer Richtung bewegt wird, und zwar genau um $^5/_6$ seiner Peripherie. Dies geschieht aber nach jeder Umkehrung der Bewegung des Getriebes *a*, also unmittelbar, nachdem der Frässchlitten so weit zurückbewegt wurde, dafs ein Verdrehen des zu schneidenden Rades erlaubt ist und der Schlitten sich wieder nach vorwärts zu bewegen beginnt.

Das Getriebe o, welches nur $^1/_6$ vom Durchmesser des Rades c hat, wird sich naturgemäfs bei $^5/_6$ Umdrehungen des Rades c fünfmal umdrehen. Durch die Welle n und ein Kegelräderpaar wird die Bewegung auf das Schrägrad p übertragen, von wo sie durch die verticale Welle r und durch die für einen gewissen Fall nöthigen Wechselräder zu der Schneckenwelle kommt und dem Schneckenrade, als dem eigentlichen Theilrade, mitgetheilt wird.

Der cylindrische zapfenartige Ansatz an dem nach auswärts ragenden Arme der Klinke g geht, sobald die Klinke in drehende Bewegung gesetzt wird, an den Rändern der Herzscheiben h vorbei. Jede dieser Herzscheiben ist so geformt, dafs sie bei einer gewissen Stellung derselben der Klinke g erlauben, mit den Zähnen des Sperrrades f in Eingriff zu treten, bei einer anderen Stellung aber die Klinke von f entfernen, so dafs ein Eingriff beider unmöglich wird. Diese Herzscheiben sind so angebracht, dafs, wenn der Zapfen an der Klinke sich im Kreise bewegt, das Mittel der Herzscheiben h und die schiebende Kante der Sperrklinke g mit einem der Zähne f übereinstimmt. Die Herzscheiben werden durch die Achsen, auf welchen die Getriebe *1* bis *5* (Fig. 3) sitzen, mittels des Planetenrades k gleichzeitig gedreht; sie können in sechs verschiedenen Stellungen fixirt werden. Dies geschieht durch den Sperrstift m, welcher in die entsprechend numerirten Schlitze des Rades k pafst. Wenn sich der Sperrstift m in dem mit Null bezeichneten Schlitze befindet, so sind alle Herzscheiben in einer solchen Stellung, dafs die Klinke g in gar keine Berührung mit den Zähnen von f kommt, und es findet somit auch keine theilende Bewegung statt. Ist m in dem Schlitze *1*, so geht die Klinke g an vier Zähnen von f vorbei, und erst beim fünften kommt sie in Eingriff; das Rad o macht somit nur *eine* Umdrehung. Ist m in dem Schlitze 2, so geht die Klinke g an drei Zähnen vorbei und wird während $^2/_6$ einer Umdrehung das Sperrrad f mitnehmen; das Rad o macht somit 2 Umdrehungen u. s. w.

Durch einen V-förmigen Einschnitt einer Stahlscheibe s an dem äufseren Ende der Welle n (Fig. 2), in welchen ein Zahn von einer Feder gepreſst einfällt, wird eine plötzliche oder zufällige Verstellung des Theilrades verhindert. Diese Einrichtung dient auch dazu, um dem Arbeiter zu ermöglichen, mit der Hand zu theilen und die Maschine zu adjustiren. Dies geschieht, sobald der Arbeiter die Stifte C von den Anschlägen U entfernt, das mittlere Rad Q aufser Eingriff bringt und an das äufsere Ende der Welle y und der Schraubenspindel R Kurbeln aufsetzt. In diesem Falle kann die Maschine wie die gewöhnlichen Maschinen dieser Art gehandhabt werden.

Um die Maschine für eine verlangte Zähnezahl einzurichten, ist es nur nöthig, die bestimmten Wechselräder auf r und z zu setzen und den Stellstift m in den richtigen Einschnitt in dem Rade k einzustellen.

Einer jeden solchen Maschine wird eine Tabelle beigeschlossen, aus welcher die nöthigen Angaben für eine jede Zähnezahl zu entnehmen sind. Diese selbstthätige Räderfräse für Räder bis 1020mm Durchmesser und 230mm Breite kostet 1900 Dollars.

Saladin's mikrometrische Garnwage zur Bestimmung des Feinheitsgrades der Gespinnste.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Der Feinheitsgrad oder die Nummer eines Gespinnstes wird bekanntlich entweder durch das Gewicht einer als Einheit gewählten unveränderlichen Fadenlänge, oder durch die Länge eines als Einheit gewählten unveränderlichen Fadengewichtes ausgedrückt (vgl. 1873 209 93. 1876 219 36). In der Praxis ist es jedoch bei Bestimmung der Garnnummer nicht üblich, die auf die Gewichtseinheit kommende Länge abzumessen, sondern man begnügt sich, mit Hilfe eines Haspels, welcher 5 oder 10 Spulen auf einmal abwickelt, um einen genaueren Mittelwerth zu erhalten, eine Länge von 500 oder 1000m, je nach der gröfseren oder geringeren Feinheit des Fadens, abzumessen und den Strähn alsdann an eine gewöhnliche Garnwage zu hängen, deren Zeiger auf einem graduirten Bogen die Nummer anzeigt. Diese Operation, so klein sie an sich ist, wiederholt sich jedoch in sorgfältig beaufsichtigten Spinnereien täglich sehr oft und hat daher einen erheblichen Verlust an Zeit und Material zur Folge — ein Uebelstand, welchen *E. Saladin* nach dem *Bulletin de Rouen*, 1878 S. 269 durch seine mikrometrische Zeigerwage beseitigt hat.[1] Dieses auf die Messung sehr kleiner Gewichte eingerichtete Instrument ist empfindlich genug, um mit Fadenlängen von 80, 40 oder 20m genaue Resultate zu geben; für rasche Untersuchungen genügen sogar 4 und 2m.

Das wesentliche Organ des in Fig. 5 Taf. 12 skizzirten Apparates ist ein Zeiger, welcher, wie derjenige einer gewöhnlichen Zeigerwage, vor einem graduirten Quadranten schwingt, nur mit dem Unterschiede, dafs er viel leichter und empfindlicher ist und schon bei sehr schwachen Gewichten einen Ausschlag gibt. Aufserdem enthält das Zifferblatt drei Scalen, deren Theilungen für 80, 40 und 4m berechnet sind, wenn es sich um feinere Gespinnste handelt, oder für 40, 20 und 2m bei

[1] Im Wesentlichen ist die Garnwage von *E. Saladin*, Professor für Spinnerei und Weberei an der *École supérieure de commerce et d'industrie* in Rouen, schon früher bekannt geworden (vgl. 1872 **205** 71). Da sich indessen der Prüfungsausschufs (HH. *Ch. Delaporte*, *F. Zierer* und *E. Manchon*) der *Société industrielle de Rouen* neuerdings mit der Wage beschäftigt und gröfserer Beachtung empfohlen hat, so mag dieselbe eingehender wie früher hier beschrieben werden.

gewöhnlichen Garnnummern. Der eigentlichen Wage ist als Ergänzung ein Spulengestell Fig. 6 und 7 aus polirtem Holz und eine Anzahl Mefsstäbe von folgenden Längen (entsprechend der alten, leider noch gebräuchlichen Numerirung) beigegeben:

500mm	für die	französische	Garnnummer
423	„ „	englische	„
385	„ „	belgische	„
357	„ „	metrische	Kammwoll-Numerirung
250	„ „	metrische	Streichwoll-Numerirung
166	für Hanf, Leim, Jute.		

Um nun die Nummer einer Partie Baumwollgarn zu bestimmen, bringt man 10 Spulen in das Gestell Fig. 6, zieht jeden Faden durch einen Fadenführer und vereinigt dann sämmtliche Fäden zu einem; diesen wickelt man viermal der Länge nach um den Mefsstab von 500mm und wiegt das auf diese Weise erhaltene Strähnchen. Der Zeiger wird alsdann auf der 40m-Scale über der gesuchten Fadennummer stehen bleiben. Will man mit nur 2m Garnlänge die Nummer bestimmen, so umwickelt man den Mefsstab zweimal von einer einzigen Spule oder einmal von zwei Spulen aus.

Hängt man das Spulengestell in der Fig. 8 Taf. 12 angedeuteten Weise an den Aufwindedraht der Feinspinnmaschine und gibt den Fadenführungshäkchen den nämlichen Abstand wie den Spindeln, so kann man auch die Numerirung auf dem Selfactor selbst vom dritten Auszug an nach jedem Anknüpfen vornehmen.

Der Erfinder bedient sich seiner Zeigerwage auch zum Wiegen und Analysiren von Geweben. Zu diesem Zwecke fügt er dem Instrument noch eine besondere Scale bei, mit deren Hilfe das Gewicht von 100qm eines beliebigen Stoffes in Kilogramm auf folgende Weise ermittelt werden kann. Man klemmt zwischen zwei quadratischen Metallschablonen, deren jede Seite 10cm mifst, ein Stück des zu untersuchenden Stoffes und schneidet mittels einer Schere die vorstehenden Ränder ab. Auf diese Weise erhält man ein 100qc, d. h. den zehntausendsten Theil von 100qm, enthaltendes Quadrat des Stoffes. Diesen Lappen bringt man auf die Zeigerwage und liest auf der Scale für Gewebe sofort das Gewicht von 100qm ab. Ist der in Behandlung befindliche Stoff mehr oder weniger als 1m breit, so findet man das Gewicht eines 100m langen Stückes, indem man das erhaltene Resultat mit der in Meter ausgedrückten Breite multiplicirt. Hat man auf diese Weise das Gewicht von 100m des Stoffes gefunden, von welchem die Nummer der Kette und des Schusses gesucht wird, so löst man 20 Kettenfäden und 20 Schufsfäden von jenem quadratischen Lappen ab, dessen Seitenlänge 10cm beträgt, so dafs man über eine Fadenlänge von 2m der Kette und 2m des Einschusses verfügt, die man getrennt abwiegt. Man berücksichtigt sodann die durch hygroskopischen Einflufs und Fädenkreuzung hervorgebrachte Verlängerung, indem man sich

auf die durch die Praxis gebotenen Erfahrungsresultate stützt und einen oder mehrere jener 20 Ketten- und Schufsfäden ausspannt und sorgfältig mifst. Auf diese Weise erhält man die Nummern der Gewebsfäden. Durch ein- oder mehrmaliges Auslaugen hat man sich bereits vorher von der Menge der in der Waare eingeschlossenen Appretur überzeugt.

Bremse für Drosselspulen.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Alle zur Zeit zur Anwendung gebrachten Bremsen für Spulen bei Drosselstühlen drücken die Spulen einseitig an ihre Spindeln und bewirken, dafs sie sich unnöthig schwer auf ihren Spindeln hinauf oder herunter schieben lassen. Die in Fig. 9 und 10 Taf. 12 nach dem *Textile Manufacturer*, 1878 S. 174 veranschaulichte Vorrichtung, welche französischen Ursprunges ist, vermeidet diesen Uebelstand, verlangt aber, dafs sämmtliche Spulen vollständig gleich grofse Bremswürtel haben, wenn lästige Unterbrechungen durch richtige Einstellung des Apparates unterbleiben sollen.

Auf dem Wagen sind bei *a* zwei Stück wie Gabelzinken geformte Eisen *b* drehbar angebracht, welche die Bremsrolle *c* umklammern. Ihre vorderen Enden *d* legen sich gegen Scheiben *e*, die auf einer Welle befestigt sind, welche man je nach Bedarf ununterbrochen oder mit Unterbrechungen dreht. Durch die schräg begrenzten Seiten von *e* drücken alsdann die Zinken *b* mehr oder weniger gegen den Spulenwürtel. Der Rahmen *f* dient zur Führung von *b*.

Büchner's Zugmesser mit elektrischem Registrirwerk.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Es ist in vielen Fällen unbequem, die Beobachtungen bei Zugmessungen an Ort und Stelle zu machen, noch dazu mit Apparaten, welche an und für sich complicirt und unhandlich sind. Es dürfte deshalb für manche Zwecke ein neuer, von Dr. *E. W. Büchner* in Pfungstadt bei Darmstadt patentirter Zugmesser (D. R. P. Nr. 1741 vom 25. December 1877) willkommen sein, welcher mit grofser Einfachheit und Empfindlichkeit den Vortheil verbindet, dafs die Angaben des Zählwerkes durch eine elektrische Leitung auf einen beliebigen Ort übertragen werden können, von welchem aus dann auch der Zugmesser selbst nach Willkür in Gang gesetzt und abgestellt werden kann.

Der auf Taf. 13 Fig. 1 bis 3 abgebildete Zugmesser besteht aus einem leicht beweglichen Flügelrädchen f (in Fig. 4 besonders herausgezeichnet), welches in ein Messingrohr r eingebaut ist. Die Luft versetzt beim Durchströmen durch das Rohr das Rädchen in Drehung, welche durch die Kupplung u der Antriebsachse a des Zählwerkes mitgetheilt wird. Durch eine doppelte Räderübersetzung wird dann die Bewegung derart auf die Achse b (Fig. 3) übertragen, dafs dieselbe eine Umdrehung bei 100 Drehungen von a macht; gleichzeitig wird von letzterer ein Windfang w in Gang gesetzt. Die Theilbewegung der Achse b wird durch einen mit ihr verbundenen Zeiger z auf einem Zifferblatte angegeben. Jede ganze Umdrehung desselben, beziehungsweise der Achse b, wird durch ein Vorgelege v so auf einen zweiten lose auf b sitzenden Zeiger p übertragen, dafs dieser hierbei den 60. Theil einer Umdrehung beschreibt. Der Zeiger z berührt bei jeder Umdrehung eine Contactfeder c, welche mit einer isolirt auf dem Zählwerkgehäuse g sitzenden Drahtklemme i leitend verbunden ist, und kann dadurch den Schlufs einer Batterie bewirken, deren Pole mit dieser Klemme und der auf dem Gehäuse leitend befestigten Klemme k in Verbindung stehen. In diese Leitung wird an beliebiger, als Beobachtungsort gewählter Stelle ein Controlapparat eingeschaltet, welcher die Zeigerdrehungen registrirt.

Dieser Apparat (Fig. 5 bis 7 Taf. 13) besteht aus dem in einer hölzernen Büchse untergebrachten Elektromagneten e, dessen Drahtwindungen zu den beiden Klemmen m und n geführt sind, in welche die Leitungsdrähte befestigt werden. Bei jedem Stromschlufs zieht der Elektromagnet seinen Anker d an, wobei die auf diesem sitzende Schaltklinke t das mit 60 Zähnen versehene Schaltrad s um einen Zahn weiter schiebt, so dafs der von der Achse dieses Rades getragene Zeiger x genau die Bewegung des Zählwerkzeigers p nachmacht.

Soll der Zugmesser vom Beobachtungsort aus in Bewegung gesetzt und abgestellt werden können, so mufs die in Fig. 8 und 9 veranschaulichte Einrichtung getroffen werden. Auf das Rohr r des Zugmessers wird ein Elektromagnet E aufgeschraubt, dessen Anker mit einem Stift A auf der Scheibe der Kupplung u aufsitzt und diese bremst, so lange er nicht angezogen ist. Zieht dagegen der Elektromagnet den Anker an, so wird die Kuppelscheibe frei, und der Bewegung des Flügelrädchens im Zugmesser steht kein Hindernifs mehr entgegen. Der früher beschriebene Controlapparat wird dann auf einem Bretchen B befestigt, welches an seinen Enden je 3 Drahtklemmen M, N, O und R, S, T, aufserdem zwei um die Zapfen C und D drehbare Messingschienen L trägt; letztere sind durch ein Hartgummistück mit einem gemeinschaftlichen Knopf H verbunden, mittels welchen sie über die mit halbrunden Köpfen versehene Contactstifte V, W geschoben werden können. Das eine Drahtende des Elektromagneten e im Controlapparat

ist über M mit der Klemme k des Zugmessers, das andere Drahtende über T mit dem Zinkpol einer der zum Betrieb erforderlichen Batterien verbunden. Der Zinkpol der anderen Batterie steht mit der Klemme R und diese wieder mit dem Drehbolzen C in Verbindung. Die Kupferpole beider Batterien sind zur Klemme S und von da zum Drehbolzen D geleitet. Endlich steht noch der Contact W über N mit der Klemme i des Zugmessers und der Contact V über O mit der Klemme X des Elektromagneten E in Verbindung.

Sind nun die beiden Messingschienen L auf die Contacte V, W geschoben, so geht der Strom der ersten Batterie von S zu D, W, N, i, dann durch das Gehäuse g und die Kupplung u zum Elektromagneten E und weiter zu X, O, V, C, R. Der Anker des Elektromagneten E wird dann angezogen und dadurch die Drehung des Flügelrädchens im Zugmesserrohr zugelassen. Der Strom der zweiten Batterie geht von S zu D, W, N, i und bei jedesmaligem Contact des Zeigers z durch diesen in die isolirte Klemme k, dann zu M und durch den Elektromagneten e des Controlapparates zu T. Werden die beiden Schienen L von den Contactstiften V, W weggeschoben, so ist die Leitung unterbrochen und der Apparat abgestellt. *F. H.*

Fuller's Trockenapparat für Holz u. dgl.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

Zum Trocknen von Holz u. dgl. empfiehlt *L. K. Fuller* im *Scientific American*, 1878 Bd. 38 S. 114 die betreffenden Gegenstände in einem luftdicht schliefsenden Behälter A (Fig. 11 Taf. 12) aufzuschichten, welcher durch die am Boden liegende Dampfrohrleitung B erwärmt wird. Die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft wird mittels des Ventilators D aus dem oberen Trockenraume durch C angezogen, durch den Condensationsapparat E hindurch gepreſst und tritt unten bei F wieder in den Behälter ein. Da der Condensator E durch Wasser, welches bei a eintritt und bei b wieder abfliefst, gut gekühlt wird, so soll sich hier das gesammte in A verdunstete Wasser verdichten, so dafs die Luft stets denselben Kreislauf macht.

Obgleich die mitgetheilten Versuchsresultate günstig zu sein scheinen, ist erst noch durch weitere Beobachtungen zu bestätigen, dafs diese Wiederverwendung der Luft vor der Erneuerung derselben Vorzüge hat, da die bei F in die Trockenkammer eintretende Luft mindestens völlig mit Wasserdampf gesättigt sein mufs, was bei der äufseren atmosphärischen Luft nur selten der Fall ist.

Gore's Apparat zur Absorption von Gasen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

Statt des bisherigen Kugelapparates oder der schräg liegenden Röhre empfiehlt *G. Gore* im *Scientific American Supplement*, 1878 S. 2031 ein 1 bis 2cm weites, mehrfach U-förmig gebogenes Glasrohr (Fig. 12 Taf. 12), welches in einem kleinen Gestell entsprechend befestigt ist. Die Absorptionsflüssigkeit kann durch die oberen, mit Gummistopfen verschlossenen Oeffnungen leicht eingeführt und entleert werden. Da die Flüssigkeit in den unteren Biegungen nur in geringer Höhe steht, so ist kein starker Druck erforderlich, die Gase hindurch zu treiben.

Ueber die Abnutzung der Dampfkessel; von Ferd. Fischer.

(Schlufs von S. 45 dieses Bandes.)

Eigenthümlich ist die Wirkung des Fettes auf die Kesselbleche. Einerseits haben *Renner* (1857 146 221), *Bolley* (1861 162 164), *E. Schmidt* (1864 173 23), *Weber* (1866 180 254), *Lamberts* [17], *Birnbaum* (1874 213 488) u. A. die ungemein rasche Zerstörung der Kesselbleche in Folge einer aus dem fetthaltigen Speisewasser abgesetzten dünnen Schicht, welche die Benetzung der Bleche hinderte, beobachtet [18]; ähnlich *J. Farcot* [19] und *Jourdain*. [20] Dagegen hat *Lermer* (1868 187 441. 188 341) keine schädliche Wirkung des Fettes im Kessel gesehen, trotz Bildung eines stark fetthaltigen Kesselsteines. Auch *Mertens* [21] hat keine Schädlichkeit beobachtet, obgleich sich in einem Doppelkessel aufser Kesselstein und Schlamm kleine, grau gefärbte Kugeln gebildet hatten von folgender Zusammensetzung:

---

[17] *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1874 S. 440.

[18] Derartige Bildungen sind neuerdings angeblich ohne Fett beobachtet. So sind in der Fabrik von *Quack* in Jüchen durch Eindrücken eines Flammrohres zwei Arbeiter getödtet worden. Nach dem Bericht von *R. Bredo* im *Geschäftsbericht der Dampfkesselgesellschaft zu M. Gladbach*, 1878 S. 22 setzte das Speisewasser im Kessel ein eigenthümliches weifses Pulver von kohlensaurer Magnesia und kohlensaurem Kalk ab, welches sich nicht zu Boden senkt, sondern oben auf dem Wasser schwimmt. Taucht man den Finger oder einen sonstigen Gegenstand in dieses Wasser ein, so wird er nicht benetzt. Auch an einem anderen neuen Zweiflammrohrkessel in Bergheim wurden die Feuerplatten eingedrückt, da ein solcher Absatz die Benetzung derselben hinderte. Das verwendete Speisewasser soll frei von Fett sein.

[19] *Engineering and Mining Journal*, 1875 Bd. 20 S. 40.

[20] *Revue industrielle*, 1875 S. 499.

[21] *Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G.*, 1878 S. 5.

Wasser	12,16
Fettsäure . . .	77,44
Kalk	8,12
Magnesia . . .	0,54
Eisenoxyd . . .	0,95
Thon	1,58
	100,59.

Wartha (1876 219 252) berichtet, dafs ein Vorwärmer durch fettiges Condensationswasser zerfressen wurde, und dafs Oelsäure Eisen stark angreift. Ein anderer Kessel wurde rasch zerstört, dessen Speisewasser durch Stearinsäure verunreinigt war.[22] Dafs namentlich die mit Condensationswasser gespeisten Schiffskessel stark angegriffen werden, ist bekannt.[23]

Die schädliche Wirkung der namentlich bei Gegenwart von kohlensaurer Magnesia gebildeten, schwer benetzbaren Schicht ist unzweifelhaft. Minder allgemein anerkannt ist die zerfressende Wirkung. Sehen wir zunächst die entsprechenden Vorgänge im Dampfcylinder an.

In einer Retourdampfleitung, bestehend aus Blei, Kupfer und Eisenröhren, hatte sich eine Masse angesammelt, die nach *Kämmerer*[24] folgende Zusammensetzung besafs:

Wasser	3,928
Fettsäuren	65,112
Kupferoxyd	4,967
Eisenoxyd	3,933
Bleioxyd	21,320
Kalk	0,143
In Salzsäure unlöslicher Rückstand . .	0,504
	99,907.

Der Cylinder der Maschine wurde mit säurefreiem Talg vom Schieberkasten aus mit Fett versehen, welches im Cylinder bei hohem Druck und durch Wasserdampf zersetzt wurde. Die gebildeten Fettsäuretheilchen sind offenbar mechanisch in die Retourdampfleitung mit übergerissen worden und haben auf die Metalle Kupfer, Eisen und Blei eingewirkt, wodurch obige Masse entstand; namentlich hatte das Blei durch den Vorgang stark gelitten. Das hierbei erhaltene Condensationswasser reagirte durch die Gegenwart von Fettsäuren stark sauer.

Nach *A. Schondorff*[25] fand sich beim Oeffnen des grofsen Dampfcylinders einer Woolf'schen Balancier-Wasserhaltungsmaschine auf dem Albertsschachte der königl. Steinkohlengrube *Gerhard-Prinz-Wilhelm* bei Saarbrücken zu Anfang des J. 1875 in den Hohlräumen des Dampfkolbens und unmittelbar auf letzterem eine eigenthümliche braune, wachsharte Masse in der bedeutenden Menge von über 150^{k} vor, welche folgende Zusammensetzung hatte:

---

[22] *Textile Manufacturer*, 1877 S. 273.

[23] *Engineering*, 1875 Bd. 20 S. 426. *Iron*, 1876 Bd. 7 S. 163.

[24] *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1875 S. 390.

[25] *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1875 S. 162. Vgl. *Annales des Mines*, 1877 Bd. 11 S. 333.

Organische Substanz	in Alkohol löslich	26,77
	„ „ unlöslich	5,70
Kieselsäure		0,83
Eisenoxyd		60,09
Hydratwasser		6,61
		100,00.

Die in Alkohol lösliche Substanz bestand aus Fettsäuren und Fett. Der Dampfcylinder war etwa 1 Jahr in Betrieb gewesen, ohne gereinigt zu werden; während dieser Zeit waren 192^{k} Talg zum Schmieren der Maschine verwendet. Dieses Fett war durch den heifsen Wasserdampf theilweise zersetzt, die freien Fettsäuren hatten das Innere des Dampfcylinders angegriffen, vielleicht zunächst eine Eisenoxydulseife gebildet, die durch den aus dem Speisewasser stammenden Sauerstoffgehalt des Dampfes wieder zerlegt wurde und so Eisenoxyd bildete.

O. Allaire[26] bestreitet die Zersetzung des Fettes in den Dampfcylindern; er meint, dafs diese Zerstörungen den im verwendeten Schmieröle bereits vorhandenen freien Fettsäuren zuzuschreiben seien — eine Annahme, die bei Verwendung von Olivenöl theilweise zutreffen mag.

In dem Cylinder einer hiesigen Dampfmaschine fanden sich eine ganze Anzahl schwarzer Kugeln von 2 bis 4^{cm} Durchmesser. Dieselben bestanden aus 74,42 Proc. Eisenoxydul und Oxyd, Spuren von Kupferoxyd und 25,14 Proc. organischen Stoffen. Mit Salzsäure-haltigem Aether ausgezogen, lösten sich 18,98 Proc. eines braunen festen Fettes. Aether-Alkohol ohne Säure löste 11,39 Proc. Es war demnach ohne Frage ein Theil des Fettes als Eisenseife vorhanden. Dafs diese anders gebildet sein soll als durch Zersetzung des Fettes im Cylinder und Lösen des Eisens durch die freien Fettsäuren unter Mitwirkung des im Dampf enthaltenen Sauerstoffes (aus dem Speisewasser), ist nicht anzunehmen. Dafs ein mit diesen theilweise zersetzten Fetten geschwängertes Condensationswasser die Kesselbleche vielleicht direct angreifen, jedenfalls aber die Zerstörung durch den Sauerstoff des Speisewassers begünstigen wird, ist wohl unzweifelhaft.[27] Wo daher Condensationswasser verwendet werden soll, empfiehlt es sich, das Fett durch Zusatz von Kalkwasser abzuscheiden, oder mit Soda zu verseifen. Am besten wird das mit wenig Kalkmilch versetzte Wasser aus einem Behälter nach dem Absitzenlassen mit der Vorsicht verwendet, dafs weder die

[26] *Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 929.

[27] Hierfür spricht auch folgender Versuch von *E. Raillard* (*Die Eisenbahn*, 1877 Bd. 7 S. 78). In den Dampfraum des Betriebskessels einer Maschinenfabrik in Mähren wurde ein gufseisernes Gefäfs gehängt, in welches ganz reines neutrales Fett mit etwas Wasser gebracht wurde und in dieses Stücke von Gufseisen, Schmiedeisen, Gufsstahl und Bessemerstahl. Dieses Gefäfs mit seinem erwähnten Inhalt war durch 9 Monate dem Dampfdrucke im Kessel ausgesetzt. Bei Herausnahme der Probestücke zeigte sich die Einwirkung auf Gufsstahl wenig, auf Bessemerstahl merklich, aber auf Schmiedeisen und Gufseisen so bedeutend, dafs dadurch hinreichend ersichtlich war, dafs reines Fett unter dem Drucke und hoher Temperatur auf Metalle zerstörend einwirke.

oben schwimmende Schicht Fett, noch die gefällte Kalkseife in den Kessel kommt. Auch die Entfettung mit Erdöl soll sich bewährt haben (vgl. 1872 204 511. 1873 209 235).

Es ist ferner mehrfach beobachtet, dafs Dampfkessel, welche mit Wasser aus Torfmooren (vgl. 1864 172 111) gespeist wurden, sehr stark angegriffen waren.[28] Auch der Hannoversche Dampfkesselverein besitzt enge Flammröhren aus einem mit Torfwasser gespeisten Röhrenkessel, die völlig zerfressen sind. Eine 8 bis 10mm dicke, braune, ziemlich lose Kesselsteinschicht aus einem mit Torfwasser gespeisten Cornwall-Kessel hatte folgende Zusammensetzung:

Eisenoxyd	11,38
Kalk	28,15
Magnesia	6,82
Schwefelsäure	2,16
Unlöslich (Kieselsäure) .	14,42
Organische Stoffe . . .	24,18
Wasser	3,09
Kohlensäure	9,80
	100,00.

Ein Theil des Kalkes war daher mit den Torfsäuren verbunden. Ob derartige Wässer aber wirklich die Kesselbleche angreifen oder nicht vielleicht nur die Oxydation beschleunigen, bedarf noch weiterer Untersuchungen, wie auch die Angabe[29], dafs Kieselsäure-haltiges Wasser die Kessel stark angreift.

Heräus[30] hat beobachtet, dafs Wasser, welches Stickstoff-haltige, in Zersetzung begriffene Stoffe aus Kloaken enthält, die Kessel stark angreift. Vielleicht ist diese Erscheinung auf das bei der Fäulnifs gebildete Ammoniak zurückzuführen.

Es ist mehrfach[31] vorgeschlagen, zur Vermeidung dieser Zerfressungen die Kesselbleche mit Theer oder mit Petroleumrückständen zu bestreichen (vgl. 1850 115 463). *Gyfsling* fordert, dafs der Anstrich erst vollkommen trocken sein mufs, bevor der Kessel wieder in Betrieb gesetzt wird, da sonst, namentlich bei Verwendung von Theer, Wasserstandszeiger, Sicherheitsventile, Dampfmaschine u. s. w. stark verunreinigt werden und das Wasser leicht aufschäumt und überkocht. Da ein derartiger Anstrich jedenfalls den Uebergang der Wärme erschwert, so ist er nur mit grofser Vorsicht anzuwenden.

Zur Verhütung dieser Zerstörungen ist zunächst bei der Kesselconstruction darauf zu sehen, dafs sich nirgend Luftblasen ansammeln können, sowie dafs die Bleche nirgend überhitzt werden. Es ist ferner empfehlenswerth, das Wasser in offenen Vorwärmern zu erwärmen, um

[28] *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1871 S. 732. *Engineering*, 1875 Bd. 20 S. 427.

[29] *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1871 S. 732.

[30] *Archiv der Pharmacie*, 1874 Bd. 202 S. 317.

[31] *Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G.*, 1878 S. 11.

den Sauerstoffgehalt zu verringern, sowie durch Anwendung von Soda oder Kalk das Wasser schwach alkalisch zu machen und für möglichste Entfernung der Magnesia zu sorgen.

Bezüglich der Verhütung der Kesselsteinbildungen (vgl. 1876 220 172) will ich mich hier darauf beschränken, einige falsche Angaben über das sogen. Magnesiapräparat (vgl. 1877 226 94 und 531) richtig zu stellen.

Der *Arbeitgeber*, Juni 1878 S. 15 u. 366 bringt ein angebliches Gutachten des Hannoverschen Dampfkesselvereines über *Bohlig*'s Magnesiapräparat.[32] Nach einem mir vorliegenden Schreiben dieses Vereines hat derselbe überhaupt kein Gutachten darüber abgegeben; übrigens war der in Rede stehende Kessel bei der Revision nicht metallisch blank, wie behauptet wurde, sondern stark verrostet.

E. Bohlig[33] führt aus, dafs bei Temperaturen bis zu 100° die abgesetzte Steinkruste bei genügendem Gypsgehalte des Speisewassers stets vollkommen frei von Magnesia sei, in Dampfkesseln jedoch sämmtliches im Wasser enthaltene Magnesiumbicarbonat und Sulfat als kohlensaure Magnesia, über 3at aber als Magnesia vorkommen (vgl. 1874 212 215).

„Bei gewöhnlicher Temperatur und bis wenig über 100° hinauf setzt sich die einfach kohlensaure Magnesia mit Gyps in gelöst bleibendes Magnesiumsulfat und niederfallenden kohlensauren Kalk um, während bei Temperaturen über 120°, wie sie in Dampfkesseln herrschen, gerade der umgekehrte Procefs stattfindet. Beide Processe verlaufen vollkommen glatt, so zwar, dafs gewöhnliche Wässer nach kurzer Digestion mit Magnesiumoxyd bei einer Wärme von 30 bis 40° völlig frei von Kalk sind, vorausgesetzt, dafs der Gypsgehalt natürlich eine gewisse Grenze nicht überschreitet: $CaO,2CO_2 + MgO,2CO_2 + 3(CaO,SO_3)$ nach Zusatz von $2MgO$ gibt: $4(CaO,CO_2) + 3(MgO,SO_3)$.

Ebenso glatt verläuft der umgekehrte Procefs in den höheren Temperaturen der Dampfkessel. Gelöstes Magnesiumsulfat neben kohlensaurem Kalk verschwindet sofort unter Rückbildung von Gyps und kohlensaurer Magnesia.... Bezüglich der Einwirkung der kohlensauren Magnesia auf Kalksalze mufs bemerkt werden, dafs dieser Umsetzung schon 1790 im *Chymischen Wörterbuch* von *Leonhardi* Erwähnung geschieht. Dafs dagegen die Einwirkung des Magnesits auf Gyps schon *E. Mitscherlich* bekannt gewesen sei, gehört zu den leeren Vermuthungen, da eine solche nicht stattfindet. Selbst kochendes Kalkwasser entzieht dem natürlichen Magnesit keine Kohlensäure.... Jedenfalls bleibt es in hohem Grade auffallend, dafs man auf der einen Seite die Entstehung der natürlichen Bitterwasser durch Wechselzersetzung von Magnesit und Gyps, welche *nicht* stattfinden kann, ohne Bedenken erklärt, während man auf der andern Seite die wirklich stattfindende und sich mit gröfster Leichtigkeit vollziehende Umsetzung der *gefällten kohlensauren Magnesia* mit *Gyps* in der Mineralwasseranalyse *allgemein* ignorirt hat."

Dagegen mufs bemerkt werden, dafs zunächst die letzte Angabe nicht richtig ist; so hebt schon *Bineau*[34] hervor, dafs Wässer, welche gleichzeitig kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia enthalten,

[32] „Verfahren zum Reinigen von Wasser unter Anwendung von Magnesiumoxyd oder basisch kohlensaurer Magnesia" ist für *E. Bohlig* in Eisenach unter Nr. 3187 vom 4. Juli 1877 ab im Deutschen Reich patentirt worden.

[33] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 301.

[34] *Annales de Chimie et de Physique*, November 1857.

beim Verdunsten nur kohlensauren Kalk abscheiden, und dafs es unstatthaft sei, neben $MgCO_3$ in Lösung $CaCl_2$ oder $CaSO_4$ anzunehmen. Die von *Bohlig* als leere Vermuthung bestrittene Umsetzung des Magnesits mit Gyps wird aufser *Mitscherlich* von *G. Suckow*[35] und *H. Ludwig*[36] angeführt. Ich kann allerdings bestätigen, dafs Magnesit (aus Frankenstein) und krystallisirter Gyps, mit ausgekochtem destillirtem Wasser übergossen, selbst nach 8 Tagen nicht auf einander einzuwirken scheint; 1l der Lösung enthielt 1265mg $CaSO_4$, aber keine Magnesia. Da aber das in den Boden eindringende Meteorwasser *stets* Kohlensäure enthält, so wurde nun durch das Gemisch etwa 1 Stunde lang ein schwacher Kohlensäurestrom geleitet und dann verstopft über Nacht stehen gelassen. 1l Lösung enthielt nun (nach dem Absetzen und Filtriren):

Schwefelsäure	257mg
Kalk	191
Magnesia	71
Davon wurden durch Kochen gefällt:	
Kalk	101mg
Magnesia	3.

Demnach war schon nach dieser kurzen Zeit fast die Hälfte des gelösten Gypses in Bittersalz übergeführt; das gleiche Verhältnifs ergab sich bei einem zweiten Versuch. Die Umsetzung von Gyps mit Magnesit findet demnach allerdings statt, und mufs die Angabe *Bohlig*'s als nicht richtig zurückgewiesen werden.

Bohlig bemängelt ferner[37] die Angabe[38], bei der Untersuchung der Kesselspeisewasser diejenige Menge von Kalk und Magnesia zu bestimmen, welche als Bicarbonat vorhanden ist und durch längeres Kochen als einfach kohlensaure Verbindungen ausgeschieden wird. Da die kohlensaure Magnesia hierbei in schwefelsaure, salzsaure und salpetersaure Magnesia übergeführt und die entsprechenden Kalkverbindungen als kohlensaurer Kalk gefällt würden, sei diese Untersuchungsmethode falsch. *Fresenius* bemerkt hierzu bereits, dafs diese Angabe jedenfalls nicht in allen Fällen zutreffend sei, da nach seinen Untersuchungen aus dem Hunyadi-János-Bitterwasser, welches neben etwas Chlornatrium grofse Mengen von Natron und Magnesia und eine kleinere Quantität Kalk, gebunden an sehr viel Schwefelsäure und wenig Kohlensäure, enthält, beim Kochen keineswegs kohlensaurer Kalk, sondern blos kohlensaure Magnesia niederfällt. Aehnliche Erfahrungen habe ich bei Untersuchung von Wasser gemacht (vgl. 1874 212 213 und 218). Aber davon ganz abgesehen, ist es bei der Untersuchung von Dampfkessel-Speisewasser völlig gleichgiltig, in welcher Form Kalk und Magnesium gelöst sind; es kann nur in Frage

[35] *Zenker: Taschenbuch von Jena*, 1836 S. 182.
[36] *H. Ludwig: Die natürlichen Gewässer*, 1862 S. 70. 96. 98.
[37] *Archiv der Pharmacie*, 1878 Bd. 10 S. 14.
[38] *F. Fischer: Chemische Technologie des Wassers* (Braunschweig 1878), S. 132.

kommen, wie sich das Wasser beim Erhitzen oder bei der Reinigung mit Chemikalien verhält, und dies erfährt man am besten durch Kochen des Wassers und getrennte Untersuchung des Absatzes und der gebliebenen Lösung.

Ingenieur *Rochow* [39] gibt in nachstehender Tabelle die Betriebsergebnisse der Speisewasserreinigung nach *de Haën* und *Bohlig* von 10 Fabriken im Grofsherzogthum Hessen:

Fabrik	Stündlicher Wasserverbrauch	Gyps in 1l	Chlorbarium-Reinigung auf 1cbm		Magnesia-Reinigung auf 1cbm		Bemerkungen
			Zusatz	Kosten	Zusatz	Kosten	
	l	g	k	Pf.	k	Pf.	
1	525	0,200	0,410	7,38	0,18	9,0	1
2	120	0,400	0,820	14,76	0,23	11,5	2
3	500	0,187	0,385	6,90	0,10	5,0	3
4	1100	0,365	0,671	11,74	—	—	4
5	900	0,120	0,200	3,60	—	—	5
6	1800	0,105	0,133	2,39	—	—	6
7	1761	0,141	0,260	4,68	0,26	10,4	7
8	930	0,129	0,238	4,04	0,086	3,4	8
9	150	0,340	0,690	12,42	0,441	17,64	9
10	4170	0,106	0,289	4,90	0,285	11,4	10

1 Nach mehrmonatlicher Reinigung mit Magnesia zeigte sich hier $2^{mm},5$ starker Kesselstein, und ist der Besitzer wieder zur Reinigung mit Chlorbarium zurückgekehrt.

2 Die Reinigung mit Chlorbarium hatte sich seither zur Zufriedenheit bewährt, die mit Magnesia ist noch nicht genügend ermittelt.

3 Nach mehrmonatlichem Betriebe und Reinigung mit Magnesia war 3^{mm} starker Kesselstein vorhanden, weshalb die Reinigung mit Magnesia aufgegeben ist.

4 Bei Untersuchung des Kessels nach 6monatlichem Betriebe war derselbe ohne Kesselstein und wird das Wasser weiter mit Chlorbarium gereinigt.

5 Wie vorher, der Kessel war bei der Untersuchung absolut rein.

6 Wegen zu geringen Gypsgehaltes ist die Reinigung jetzt ganz aufgegeben.

7 Der Magnesia-Verkäufer hatte $0^{k},16$ auf 1^{cbm} angegeben, worauf sich das Ergebnifs wie bei 3 zeigte. Man setzte nun $0^{k},26$, also 60 Proc. mehr zu, wodurch allerdings der Kesselstein beseitigt wurde, aber im Reinigungsbehälter Klumpen ungelöster Magnesia, von Schlamm eingehüllt, trotz starken Rührens mit einem Gebläse sich vorfanden. Da somit die Magnesia-Reinigung zu theuer war, kehrte man zur Chlorbarium-Reinigung zurück.

8 Nach 18wöchentlichem Betriebe hatte sich (trotz eifrigen und langen Rührens mit einem Gebläse) 2^{mm} starker Kesselstein gebildet, weshalb der Besitzer die Magnesia-Reinigung wieder aufgegeben hat.

9 Der Magnesia-Verkäufer hatte $0^{k},21$ auf 1^{cbm} angegeben, wobei sich trotz sorgsamer Bedienung und tüchtigen Umrührens des Wassers im Mischbehälter Kesselstein im Kessel fand. Der Besitzer nimmt jetzt $0^{k},441$ auf 1^{cbm}, wodurch sich die Reinigung stark vertheuert. Ergebnifs hiervon ist noch nicht ermittelt.

10 Ergebnifs wie in der Fabrik 1.

Auch in einer hiesigen chemischen Fabrik hat man die Reinigung mit Magnesia bald aufgegeben, da sie zu theuer war. Es kamen noch nicht 40 Proc. des Präparates zur Wirkung. Da ferner bei der Be-

[39] *Gewerbeblatt für das Grofsherzogthum Hessen*, 1878 S. 261.

handlung mit Magnesia Chlorcalcium-haltige Wässer (vgl. 1877 226 95 und 99) Chlormagnesium bilden, welches, wie hervorgehoben, den Kesselblechen gefährlich werden kann, so bestätigt sich immer mehr, dafs die Reinigung mit Magnesia weder die billigste (vgl. 1878 228 471), noch die beste ist. In vielen Fällen ist die Reinigung mit Chlorbarium, wohl immer die mit Soda und Kalk vorzuziehen, welche zugleich den Kessel vor Corrosionen schützt.

Zur Kenntnifs des Cementes.

(Schlufs von S. 75 dieses Bandes.)

Der Einflufs des Wassers auf den Cement. Auf der Generalversammlung wurde auch der Einflufs der Temperatur des Wassers und der Luft auf die Erhärtung des Cementmörtels erörtert. Es wurde hervorgehoben, dafs der Cement allgemein im Sommer rascher bindet als bei niederer Temperatur, dafs er aber im letzteren Falle fester wird; Frost unmittelbar nach der Verarbeitung hindert dagegen die Erhärtung wesentlich. *Schumann* hat gefunden, dafs die Festigkeit der Cementproben in Amöneburg von April an allgemein abnahm, während der Junihitze am niedrigsten wurde und nun bis zum Herbst wieder stieg. Weitere Versuche zeigten, dafs die Probekörper im Sommer, wenn sie einen Tag an der Luft liegen, stark austrocknen und dadurch an Festigkeit verlieren. Wird dieses Austrocknen durch Bedecken mit einem feuchten Tuche verhütet, so erreicht man bei Sommerhitze dieselbe Festigkeit, als bei kühler Temperatur. Die Temperatur des Wassers, in welchem der Cement erhärtet, hat, zwischen 5 und 22° wenigstens, keinen Einflufs auf die Festigkeit.

Hieraus erklärt sich die Nothwendigkeit frische Cementarbeiten in der ersten Zeit feucht zu halten.

Bezüglich der Beschaffenheit des Wassers auf die Festigkeit theilt *Michaëlis* folgende Tabelle mit:

Cement	Sand	Auf 100 Trockensubstanz	Alter	Zugfestigkeit
1	3	12 Brunnenwasser	7 Tage	8,25
			28	11,23
1	3	12 destillirtes Wasser	7	7,74
			28	10,87
1	3	10 Brunnenwasser	7	7,44
			28	10,25
1	3	10 destillirtes Wasser	7	6,71
			28	9,45

Hartes Wasser gab also eine gröfsere Festigkeit; — nur Schade, dafs nicht angegeben wird, welcher Art diese Härte des Wassers war, ob kohlensaurer Kalk oder Gyps, oder ob auch Chloride und Nitrate vorhanden waren.

Ueber die Festigkeitssteigerung des Portlandcementes bei steigendem Kalkgehalt. *L. Erdmenger* (*Thonindustriezeitung*, 1878 S. 176. 185. 193) zeigte bereits früher (1874 211 13. 214 40. 1875 216 69), dafs mit steigendem Kalkgehalt die Festigkeit des Cementes zunimmt. Es waren die damaligen Versuche mit reinem Cement gemacht worden und mittels des alten Prüfungsverfahrens, des Brechens von rechtwinklig prismatischen Probekörpern. Um aber die Ergebnisse dieser alten Methode mit der jetzt üblichen in Uebereinstimmung zu bringen, hat er statt $k = \frac{2{,}55\,Pl}{4\,bh^2}$ die Formel $k = \frac{6\,Pl}{4\,bh^2}$ angewendet. Von den mitgetheilten neuen Versuchsreihen möge hier nur folgende Tabelle Platz finden:

Verhältnifs der Säurebestandtheile zum Kalk.	Festigkeit der Proben aus 1 Cement zu 3 Sand nach 28 Tagen		
	Durchschnitt	Maximum	Minimum
	k	k	k
1,68	7,3	10,0	5,8
1,83	13,5	19,0	8,5
1,95	14,4	21,0	11,8
2,02	19,8	23,7	15,5
2,11	26,0	28,3	19,1

Auch diese neuesten Versuche bestätigen, dafs, vollkommenste Fabrikation vorausgesetzt, für möglichst hohe Werthigkeit des Cementes das Verhältnifs der Säurebestandtheile zum Kalk am günstigsten nahe bei 2,0 liegt.

Zur Prüfung des Cementes. *L. Erdmenger* zeigt in der *Thonindustriezeitung*, 1878 S. 147, 158 und 167, dafs die Absaugproben, sobald sie zugleich noch mit dem Spatel geschlagen werden, bis sie die Dichte der Normalproben haben, fester sind als diese. Werden umgekehrt die Normalproben nur so weit eingedrückt, dafs sie gleiche Dichte mit den Absaugproben haben, so stehen sie doch fast stets, oft erheblich, noch an Festigkeit hinter den Absaugproben zurück. Erst bei weiterer Verdichtung durch Schlagen erreicht ihre Festigkeit die der weniger dichten Absaugproben allmälig, und bei noch weiterem Einschlagen und Dichten wird die Festigkeit der Absaugproben überschritten. Dies gilt für den für die Normalproben normirten geringen Wasserzusatz von 10 Wasser auf 100 G.-Th. Trockensubstanz. Wird aber gar dieselbe Wassermenge, welche zum Anmachen der Absaugproben zugegeben wird, auch auf undurchlässiger Unterlage genommen

und gleiche Dichte mit den Absaugproben hergestellt, so ist gleichwohl trotz dieser gleichen Dichte die Festigkeit viel geringer. Sobald also die Proben nach dem Normalverfahren erheblich über die Dichte der Absaugproben hinaus eingeschlagen werden, stehen sie in der Festigkeit meist höher, oft aber auch nur gleich, zuweilen auch sogar dann noch darunter. Die Festigkeit wird nicht allein durch gröfseres Dichten, sondern auch schon dadurch ganz erheblich gesteigert, dafs die Proben bald nach dem Anmachen nur möglichst wenig Wasser enthalten. Zur Erläuterung dieser Ausführungen möge noch nachfolgende Festigkeitstabelle beigefügt werden.

Art der Formung	a Auf undurchlässiger Grundlage eingeschlagen wie beim Normenverfahren	b Normenverfahren	b_1 Wie b, nur etwas zu wenig dicht eingeschlagen	c Absaugen auf gut saugender Gypsplatte mit Rütteln	d Wie a eingeschlagen, aber nur bis zur Dichte von c	e Absaugen ohne Rütteln auf gut saugender Gypsplatte	f Eingeschlagen auf undurchlässiger Grundlage bis zur Dichte der Absaugprobe e
Wasser auf 1000g Trockensubstanz	83,3	100	100	150	83,3	150	150g
7 Tagsfestigkeit	18,5	16,0	13,8	13,9	13,7	11,0	8k,4 auf 1qc
Gewicht der Trockensubstanz einer Acht	155,3	154,5	149,4	147,0	146,7	146,0	146g

Zur Erhärtungstheorie des Portlandcementes. Kommt nach *L. Erdmenger* (*Thonindustriezeitung*, 1878 S. 231) Cement mit Wasser in Berührung, so wird der nur in so hohen Hitzegraden leicht aufgenommene und bei gewöhnlicher Temperatur nur unter einer gewissen Spannung und viel loser in so reichlicher Menge festgehaltene Kalk von dem Wasser theilweise wahrscheinlich zu Hydrat umgewandelt, in das Innere der Masse sodann abgelagert und verfilzt, nach *Michaëlis'* Ausdruck, so die ganze Mörtelsubstanz. Zu je festerer chemischer Verbindung, zu je gröfserer Dichte die Cementmasse erbrannt ist und je gleichmäfsiger sie fällt, desto gleichmäfsiger, im Allgemeinen desto langsamer und so den Zusammenhang des Mörtels mehr und mehr nur festigend, weniger zugleich zerstörend bezieh. lockernd wirkend, geht die Kalkentziehung, Hydratisirung und Ablagerung vor sich. Je

schneller durch Wasser zerlegbar, desto reichlicher kann die Kalkhydratabscheidung eintreten und dann oft dem noch nicht genügend erstarkten Zusammenhalt des Ganzen gefährlich werden, zuweilen bis zu dem Grade, dafs Treiben, Zerklüften auftritt. Selbst bei nur normaler und sogar geringerer Kalkhydratausscheidung, wie z. B. bei thonreichen Cementen, kann bei vollkommenster Rohmischung, aber ungenügendem Dichtbrennen — durch zu viel oder zu wenig Hitze — Treiben bezieh. Zerklüften auftreten, weil dann der Cement oft ein so schwacher ist, dafs er selbst den Gegendruck einer geringeren Kalkhydratausscheidung, im frischen Zustande wenigstens, noch nicht überwinden kann. Dieses im Anfange oft zu rasche bezieh. zu reichliche Kalkausscheiden führt indefs oft nur eine anfängliche Schwächung herbei, die, einmal überwunden, bei sonst vorzüglichem Cemente, später oft wieder ein rasches Vorschreiten ermöglicht, zuweilen sogar bis zu dem Grade, als wenn eine Schwächung erst gar nicht stattgefunden hätte. Während *Michaëlis* den Kalk für die Wirkung des Treibens nur bei ungewöhnlicher Wärmeentwicklung verantwortlich macht, hat nach *Erdmenger* jeder Cement an sich auch unter gewöhnlichen Verhältnissen neben seiner Erhärtungsfähigkeit auch ein gewisses Bestreben zum Treiben, welches sich in den meisten Fällen beim Lagern mehr und mehr verliert; jedoch können nicht selten gewisse Umstände dieses Bestreben nachtheiliger zum Ausdruck bringen und so ein Zurückdrücken der Festigkeit herbeiführen.

Diese Doppelarbeit des Kalkhydrates, bezieh. der sich aufschliefsenden Cementsubstanz, die Ausscheidung mit Dehnungsbestreben und die nachherige Festigkeitserhöhung durch Verfilzung und Schliefsung der Poren gibt zugleich Aufschlufs über die zuweilen eintretenden Festigkeitsschwankungen des erhärtenden Portlandcementes. Ein stark erhärtender, aber noch ziemlich frischer Cement gab z. B., nach der Normenprüfung aus dem Wasser untersucht, nach einer Woche 18,5 und nach 4 Wochen nur $15^{k},7$ Festigkeit, nach weiterem Liegen von einer Woche an der Luft aber sogar $40^{k},8$. Hier war also von der ersten bis zur vierten Woche so viel Cementsubstanz aufgeschlossen, bezieh. so viel Kalkhydrat ausgeschieden, dafs sie beim Liegen im Wasser nicht einmal so verarbeitet werden konnte, um die Monatsfestigkeit wenigstens auf gleicher Stufe mit der Wochenfestigkeit zu halten; sobald die Probe aber trocken gelegt wurde, trat dieser bereits aufgeschlossene, aber nur ungenügend zur Wirksamkeit gelangte Antheil in Thätigkeit und bewirkte die Nachhärtung.

Die Adhäsion von Cementmörtel zum Mauerwerk. Auf der mehrfach erwähnten Generalversammlung der Cementfabrikanten machte *Bernoully* darauf aufmerksam, dafs Cement nicht nur auf Druck in Anspruch genommen werde, sondern auch nicht selten, z. B. bei Hochbehältern,

beim Verputz von Wandflächen, auf seine Adhäsion zum Mauerwerk. Nach von ihm ausgeführten Versuchen beträgt die directe Adhäsion des Cementes zur Steinfläche noch nicht 1 Proc. der Druckfestigkeit und kaum 10 Proc. der Zugfestigkeit. Uebrigens ist es bemerkenswerth, dafs die Kittfestigkeiten verschiedener Mörtel unter einander keineswegs immer in demselben Verhältnisse steht wie deren Zugfestigkeit. Nach den bisherigen Versuchen scheinen sich namentlich die an Kieselsäure und Eisen reichen Cemente durch verhältnifsmäfsig grofse Kittfestigkeit auszuzeichnen.

Zunahme der Bindekraft des Cementes bei guter Lagerung. Nach dem Vortrage von *Schumann* gewinnt der Portlandcement bei guter Lagerung an Bindekraft, weil er feiner wird, volumbeständiger und langsamer abbindend. Die Thatsache aber, dafs langsam bindende Cemente gröfsere Festigkeitszahlen liefern als rascher bindende, erklärt sich leicht durch die Vorgänge, welche bei der Erhärtung des Cementes stattfinden. Es laufen dabei zwei Processe, nämlich ein mechanischer und ein chemischer, neben einander her. Der mechanische Procefs besteht darin, dafs sich nach dem Anmachen des Mörtels die Partikel auf einander ablagern, wodurch der Mörtel eine gewisse Dichte erlangt. Diese Dichte wird um so gröfser ausfallen, je mehr Zeit man für die Ablagerung gewährt. Mit dem Momente, wo der parallel laufende chemische Procefs so weit vorgeschritten ist, dafs der Cement erstarrt, d. h. dafs der Mörtel als „abgebunden" zu betrachten ist, hört die Wirkung des mechanischen Processes auf und von da an bleibt der chemische Procefs allein in weiterer Wirksamkeit.

Ist nun ein Cement rasch bindend, so wird der mechanische Procefs durch den chemischen Procefs früher unterbrochen, und es haben die Theilchen nicht die nöthige Zeit, um sich eben so dicht auf einander zu lagern, als sie bei langsam bindendem Cement dies thun würden. Wenn daher bei dem langsam und dem rascher bindenden Cement der gleiche chemische Procefs wirkt, so wird bei den näher an einander gelagerten Theilchen des langsamer bindenden Cementes die Verkittung eine innigere sein, als bei den weiter aus einander liegenden Theilchen des rascher bindenden Materials. — Im gleichen Sinne spricht sich *L. Erdmenger* in der *Thonindustriezeitung*, 1878 S. 222 aus.

Ueber die Versendung des Cementes in Säcken macht *R. Dyckerhoff* die Mittheilung, dafs er voriges Jahr über 200 000 Säcke verschickt habe. Der Versandt in Säcken sei für Producenten und Consumenten vortheilhaft; dementsprechend werde auch in England für fast alle grofsen Bauten, auch für Regierungsbauten, der Cement nur noch in Säcken bezogen.

Dyckerhoff und Söhne stellen den Preis, wie dies auch beim Tonnenversandt geschieht, einschliefslich der Verpackung. Sie rechnen den gleichen Preis sowohl für 1 Tonne von 180^{k} Brutto und 170^{k} Netto, als auch für 3 Säcke

von 180^{k} Brutto, jedoch 178^{k} Netto; der billigere Preis von 3 neuen Säcken gegenüber einer guten Tonne gestattet dieses Mehrquantum von 8^{k} Cement zum gleichen Preis zu liefern, so dafs hieraus schon für den Consumenten ein Vortheil von nahezu 5 Proc. erwächst. Die leeren Säcke, welche neu jetzt mit 45 bis 52 Pf. das Stück je nach Qualität bezahlt werden, nehmen sie zu 30 Pf. das Stück wieder zurück und machen die Rücksendung zur Bedingung; die niedrigen Transportkosten für die Rücksendung sind kaum anzuschlagen. Die Preisdifferenz zwischen dem bei der Calculation in Anrechnung gebrachten Neuwerth und den 30 Pf., welche sie jedesmal wieder bezahlen, deckt die Abnutzung der Säcke bis zum vollständigen Verbrauch, sowie die Reparaturkosten. Während sie also 3 Säcke zu 30 Pf. mit 90 Pf. zurücknehmen, hat eine gebrauchte Tonne durchschnittlich keinen höheren Werth als 50 Pf., weil häufig noch ansehnliche Rückfracht darauf kommt; der Consument erspart sonach hierdurch weitere 40 Pf., oder abermals 4 bis 5 Proc. Die Transportkosten für das 5mal schwerere Gewicht der Tonne sind namentlich beim Bahntransport des Cementes auf weite Entfernungen ebenfalls in Betracht zu ziehen. Gröfsere Säcke als von 60^{k} sind nicht empfehlenswerth, weil ihre Handhabung zu schwer und die Gefahr des Zerplatzens gröfser wird.

In Norddeutschland will man im Allgemeinen noch nichts von der Versendung des Cementes in Säcken wissen.

Ueber den Einfluſs, welchen der Grad der Zerkleinerung auf die Eigenschaften des Cementes hat (vgl. 1877 224 188) berichtet *Delbrück*. Derselbe bestätigt, dafs der staubfeine Cement hauptsächlich wirksam ist bei der Erhärtung mit Sandzusätzen. Es ist nun klar, dafs man die Absiebung viel vortheilhafter betreiben kann, wenn man seine Mahlgänge theilt und mit dem einen Theile verschrotet und absiebt, dasjenige, was nicht durch das Sieb geht auf anderem Wege feinmahlt und wieder hinzumischt, so dafs immer das Gröbere wieder auf die Mahlgänge kommt und das Feinere abgesiebt wird. Man erspart dadurch an Maschinenkraft, die Abnutzung der Steine wird eine geringere, die Erhitzung des Mahlgutes nicht so grofs, als wenn man von vorn herein möglichst fein mahlt. Entsprechende Versuche ergaben aber, dafs, wenn das ganze geschrotene Mahlproduct durch ein 600-Maschen-Sieb ging, und das ganze fein gemahlene Mahlproduct gleichfalls durch ein 600-Maschen-Sieb, so gab das Siebfeine, welches auf diese beiden Arten gewonnen war, ein ganz verschiedenes Resultat, wenn man nun dieses Siebfeine auf dem 900-Maschen-Siebe absiebte; d. h. das Siebfeine des 600-Maschen-Siebes von dem Feingemahlenen gab einen viel geringeren Rückstand auf dem 900-Maschen-Siebe, als das Siebfeine des Grobgemahlenen, gewissermafsen nur Geschrotenen. Wenn man beide Sorten auf dem 2500-Maschen-Sieb absiebte, war der Unterschied noch gröfser. Es beweist dies also klar, dafs, wenn man auch das Sieb von 600 Maschen einschaltete, doch die Art der Mahlung noch immer eine grofse Rolle spielte. Beispielsweise gab der Cement, der grob geschrotet und durch das 600-Maschen-Sieb hindurchgegangen war, nachher auf dem 900-Maschen-Siebe einen Rückstand von 18 Proc. und der feingemahlene Cement, der durch das 600-Maschen-Sieb gefallen war, gab, auf dem 900-Maschen-Sieb nachgesiebt, nur einen

Rückstand von 10 Proc. Die feinere Mahlung bringt also eine viel feinere Zertrümmerung der feineren Theile hervor. Wer aber hohe Festigkeit mit Sandzusätzen haben will, mufs auf feine Mahlung sehen. Bei Verwendung von reinem Cement ist jedoch eine solch feine Mahlung nicht erforderlich.

Heintzel hebt hervor, dafs feiner Cement auch ohne Sand dieselbe Festigkeit zeige als grober; nur müsse dafür gesorgt werden, dafs die Proben dieselbe Dichte erhalten als jene.

Ueber Zerkleinerungsapparate. *Schiffner* hebt hervor, dafs bei der Construction und Anwendung von Zerkleinerungsmaschinen immer zu beachten ist, dafs ein Zerkleinerungsapparat nie ein Universalapparat für Zerkleinerung beliebiger Materialien sein kann, sondern dafs die physikalische Beschaffenheit der letzteren stets berücksichtigt werden mufs, und dafs wenigstens in den meisten Fällen die Construction einer Maschine, welche die Zerkleinerung gleich bis zur Vollendung ausführen soll, als unrichtig angesehen werden mufs und immer dem Procefs der feinsten Zerkleinerung die Arbeit der Vorzerkleinerung vorangehen soll. Zur Vorzerkleinerung des Cementes benutzt man wohl allgemein den bekannten *Blake*'schen Steinbrecher, dessen Leistungsfähigkeit jetzt dadurch vergröfsert ist, dafs man ihn doppeltwirkend macht (vgl. 1877 224 249). Man hat dies entweder in der Art erzielt, dafs man an dem feststehenden Zapfen zwei Schwingen neben einander aufhängt, welche je durch einen Kniehebel bewegt und abwechselnd gegen die feste Platte hin bewegt werden, so dafs, wenn die eine Schwinge drückt, die andere im Rückgange sich befindet, oder dafs man auf beiden Seiten der Schwinge feststehende Platten anbringt, so dafs die Schwinge, welche dann durch Pleuelstangen und Excenter ihre hin- und hergehende Bewegung erhält, abwechselnd das zwischen ihr und den beiden festen Platten befindliche Material zerkleinert. Nach den Erfahrungen *Schiffner*'s hat sich letztere Construction bewährt.

Die bisher üblichen Walzen sind dadurch verbessert worden, dafs man die Durchmesser derselben vergröfsert hat. Die *Renette*'sche Mörsermühle (*1878 227 59) ist ebenfalls sehr empfehlenswerth; dagegen wird der *Carr*'sche Desintigrator (1874 211 102. 214 18) nicht mehr verwendet.

Zur Fertigstellung des Cementes ist, abgesehen von den bekannten Mahlgängen, in letzterer Zeit der Apparat von *Vapart* (1877 225 609) angewendet, mit welchem Erfolg ist nicht bekannt. *Schiffner* hat zum Ersatz der Mahlmühlen folgenden Apparat construirt. Auf einer horizontalen Welle sitzt ein Flügelrad, welches mit einem feststehenden Gehäuse umgeben ist. Die Wandung dieses Gehäuses ist im verticalen Querschnitt zu dreiviertel des Umfanges cylindrisch, wogegen der vierte Quadrant (einer der oberen) durch geradlinige, an die Cylinderfläche

tangirende Wände abgeschlossen ist. Seitlich ist das Gehäuse durch Deckel dicht abgeschlossen, von welchen der eine jedoch eine centrale Oeffnung zur Einbringung des Materials hat. Dieses wird von den Flügeln erfafst und gegen die cylindrische Peripherie des Gehäuses getrieben und dann in dem vierten Quadranten desselben gegen die verticale Wand, welche als Rost aus Gufsstahlstäben hergestellt ist, geworfen und zwar so lange, bis die Feinheit des Kornes das Passiren der freien Oeffnungen zwischen den Roststäben gestattet, welche letztere nach Belieben gestellt werden können. Statt der Roststäbe kann man auch je nach Umständen eine massive Gufsstahlplatte mit Schieber anwenden. Die mit einem Versuchsapparat erzielten Ergebnisse sind nach *Schiffner* günstig und beweisen, dafs es möglich ist, einen sehr hohen Procentsatz staubfeines Material zu gewinnen.

Sachsenberg's Kugelmühle (*1876 221 418) hat sich in Wolgast nicht bewährt; die Temperatur in derselben stellte sich so hoch, dafs sich die Siebe verstopften.

Kaemp meint, dafs man den gebrannten Cement nur durch Druck zerkleinern solle, will daher nur Walzen anwenden. Wie grofs der Kraftverlust der Mahlgänge ist, erhellt aus folgender Betrachtung. Eine Fabrik liefert z. B. stündlich 40 Tonnen gemahlenen Cement mit ihren Mühlen; die Temperatur des von den Gängen kommenden Mehles ist durchschnittlich 50^0 höher als die des Aufschüttgutes. Rechnet man die specifische Wärme des gebrannten Cementes zu 0,2, so würden 1^c,13 erforderlich sein, in einer Secunde 1^k Cement um 1^0 zu erwärmen, oder hier für die Erwärmung von 2^k in der Secunde um 50^0 theoretisch 113^c, praktisch also wohl jedenfalls 226^c. Die Mahlgänge arbeiten demnach mit einer grofsen Kraftverschwendung, die bei Anwendung von Walzen jedenfalls geringer ist. *F.*

Nitroverbindungen der Cellulose; von Dr. Guido Wolfram.

(Schlufs von S. 53 dieses Bandes.)

Da Mischungen von Salpeter mit Schwefelsäure ebenfalls zum Nitriren der Cellulose verwendet werden können, so wurden auch damit Versuche angestellt. Natronsalpeter eignet sich nicht dazu; auch nach 24 stündiger Einwirkung der Schwefelsäure, wie *Mann* empfiehlt, war die Zersetzung eine sehr unvollständige. Selbst bei Verwendung des Kalisalpeters werden leicht ungleichmäfsige Resultate erhalten, wenn die Schwefelsäure nicht genügende Zeit einwirken konnte, wie aus den Versuchen 66 und 67 hervorgeht.

Art und Menge der Cellulose	Nr. des Versuches	Schwefelsäure	Kalisalpeter	Temperatur beim Eintauchen	Dauer der Einwirkung	Untersalpetersäure	Bemerkungen.
		cc	g	Grd.	Std.	Proc.	
2g Papier	46	20	25	40	24	33,62	In Alkohol unlöslich, schwerlöslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	47	20	25	40	48	36,10	Löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	48	20	25	40	192	39,46	Theilweise löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	49	26	25	40	1/4	28,00	Unlöslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	50	26	25	40	3	34,82	Schwer löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	51	26	25	40	24	38,20	Theilweise löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	52	26	25	40	192	40,27	Unlöslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	53	33	25	40	1/4	36,24	Löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	54	33	25	40	3	37,01	Löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	55	33	25	40	24	41,39	Unlöslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	56	39	25	40	1/4	—	Das Papier enthielt in den Poren schwefelsaures Kali eingeschlossen, welches selbst durch kochendes Wasser nicht vollständig entfernt werden konnte.
Desgl.	57	39	25	40	3	—	
Desgl.	58	50	25	40	1/4	—	
2g Baumwolle	59	20	25	40	1/4	34,02	Theilweise löslich in Alkohol und Aether-Alkohol.
Desgl.	60	20	25	40	3	38,78	Theilweise löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	61	20	25	40	24	39,33	Desgleichen.
Desgl.	62	26	25	40	1/4	34,91	Theilweise löslich in Alkohol und Aether-Alkohol.
Desgl.	63	26	25	40	24	40,43	Unlöslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	64	33	25	40	48	42,09	Desgleichen.
Desgl.	65	39	25	40	48	41,81	Desgleichen.
Desgl.	66	26	25	60	1/4	40,45	Desgleichen.
Desgl.	67	26	25	68	1/4	37,84	Löslich in Aether-Alkohol.
2g Papier	68	20	25	70	1/4	37,30	Leicht löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	69	33	25	57	1/4	37,61	Desgleichen.
2g Hanf	70	20	25	40	24	36,71	Löslich in Aether-Alkohol.
Desgl.	71	26	25	40	24	36,86	Desgleichen.
2g Leinen	72	20	25	40	24	34,48	Desgleichen.
2g Baumwolle	73	20	25	40	24	18,67	Unlöslich.
Desgl.	74	26	25	40	24	32,34	Unlöslich in Alkohol, sehr schwer löslich in Aether-Alkohol.

Bei den Versuchen 73 und 74 war die Schwefelsäure mit 5cc Wasser versetzt worden.

Versuch 75. *Schering*'sche Collodiumwolle enthielt 37.65 Proc. NO_2.

Versuch 76. Comprimirte Schiefsbaumwolle, schwach gelblich gefärbt und dem Anscheine nach aus Holzstoff dargestellt, enthielt 41,25 Proc. NO_2.

Die Resultate, welche sich aus der Betrachtung, der in vorstehenden Tabellen enthaltenen Werthe ergeben, nebst den bei der Ausführung der Versuche beobachteten Thatsachen sind im Folgenden zusammengestellt.

Der Gehalt der Nitroverbindung der Cellulose an Untersalpetersäure wächst mit der Menge der Schwefelsäure oder, was gleichbedeutend ist, mit

der Concentration der Salpetersäure, ferner mit der Dauer der Einwirkung und der Höhe der Temperatur des Säuregemisches.

Die verschiedenen Arten der Cellulose werden durch sehr concentrirte Säuren in das gleiche Product verwandelt, durch verdünntere Säuren aber verschieden hoch nitrirt, und zwar nimmt Baumwolle unter gleichen Umständen am meisten, Hanf, Papier, Strohstoff und Leinen in absteigender Folge weniger Untersalpetersäure auf. (Versuch 7 bis 21.)

Die unter 30 Proc. Untersalpetersäure haltenden faserigen Nitroverbindungen der Cellulose sind unlöslich in Alkohol und Aether-Alkohol. Die Löslichkeit im letzteren steigt mit der Zunahme an Untersalpetersäure bis gegen 37 Proc. und nimmt von da wieder ab bis zu der 42 Proc. NO_2 haltenden Verbindung, welche vollständig unlöslich darin ist.

Nur eine der Nitrocellulosen kann ohne Beimischung einer niederen oder höheren Nitrationsstufe erhalten werden, d. i. die 41,89 Proc. NO_2 enthaltende Pentanitrocellulose. Alle anderen Producte sind mehr oder weniger Gemische. Die 36 bis 37 Proc. NO_2 enthaltenden Verbindungen können als hauptsächlich aus Tetranitrocellulose mit 36,50 Proc. NO_2 und die gegen 30 Proc. NO_2 enthaltenden als Trinitrocellulose mit 30,06 Proc. NO_2 bestehend betrachtet werden.

Die Nitroverbindungen der Cellulose können nicht oder nur unvollständig durch ihre Löslichkeit in verschiedenen Flüssigkeiten getrennt werden, da eine Verbindung der anderen beigemischten ihre Eigenschaften mittheilt, indem sie dieselbe unlöslich macht, oder mit in Lösung hält. So sind die faserigen Nitroverbindungen, welche 28 bis 30 Proc. NO_2 enthalten, obgleich zum gröfsten Theil aus Trinitrocellulose bestehend, unlöslich in Alkohol und Aether-Alkohol, ferner die aus Baumwolle dargestellten Pyroxyline mit 33 bis 36 Proc. NO_2 ganz oder theilweise löslich in Alkohol, trotzdem dafs die darin enthaltene Tetranitrocellulose in denselben nicht löslich ist.

Die alkoholische Lösung einer solchen Collodiumwolle, mit Wasser gefällt, gab bei der Analyse (Versuch 77) 34,22 Proc. NO_2. Ebenso enthält die vollständig klar in Aether-Alkohol lösliche Tetranitrocellulose, besonders die bei hoher Temperatur mit concentrirten Säuren dargestellte, etwas Pentanitrocellulose in Lösung. Darin mag der Grund zu finden sein, dafs *Champion* und *Pellet* die Zusammensetzung der russischen Collodiumwolle als Pentanitrocellulose angeben.

Es gelang weder durch vermehrten Zusatz von Schwefelsäure zur Salpetersäure von 1,505 sp. G., noch durch Verlängerung der Einwirkung der Säuren, noch durch Erhöhung der Temperatur, noch durch wiederholte Einwirkung eines Säuregemisches auf Nitrocellulose (Versuch 38 bis 40) eine höhere Nitrationsstufe als Pentanitrocellulose zu erhalten. Das zur Darstellung derselben verwendete schwächste Säuregemisch nitrirte so energisch, dafs bei Einwirkung desselben auf mehr

als die doppelte Menge der gewöhnlich verwendeten Cellulose schon in 1,5 Minuten (Versuch 29) die höchste Nitrationsstufe erreicht wurde. Wenn also überhaupt eine andere existirte, so hätte sie bei den angestellten Versuchen entstehen müssen.

Durch ungenügendes Auswaschen werden manchmal Pyroxyline erhalten, welche bis 43 Proc. NO_2 enthalten. Solche Producte, in einer Papiereinhüllung mehrere Wochen sich selbst überlassen, färben dieselbe gelb und lassen beim Oeffnen schwachen Geruch nach salpetriger Säure wahrnehmen — ein Zeichen, dafs noch freie Salpetersäure vorhanden war. Durch lang fortgesetztes Auswaschen, besonders mit warmem Wasser, kann der Gehalt an Untersalpetersäure auf etwa 42 Proc. erniedrigt werden.

Die *Erhöhung der Temperatur* eines Säuregemisches gibt den darin dargestellten Nitroverbindungen nicht nur höheren Gehalt an Untersalpetersäure, sondern *den Pyroxylinen und deren Lösungen auch andere physikalische Eigenschaften.*

Bei hoher Temperatur dargestellte Pentanitrocellulose ist mürbe, stäubt etwas und löst sich leichter in Aceton und Essigäther zu einer dünnflüssigeren Lösung, als bei niederer Temperatur erhaltene, welche fast dieselbe Festigkeit wie die ursprüngliche Cellulose besitzt.

Bei hoher Temperatur dargestellte Tetranitrocellulose ist leicht löslich und gibt ein dünnflüssiges, horniges Collodium; solche bei niederer Temperatur erhaltene ist schwerlöslich und gibt ein schleimiges, dickflüssiges Collodium.

Die Collodiumhaut jener zieht sich beim Trocknen stark zusammen, ist wenig dehnbar und haftet fest an der Unterlage; die Haut dieser ist sehr dehnbar, leicht zerreifsbar, zieht sich wenig zusammen und haftet weniger fest.

Erhöhung der Temperatur eines Säuregemisches erleichtert die *Durchdringung der Cellulose und ändert oft zugleich deren Structur.*

Bei Darstellung der Pentanitrocellulose ist es nicht so auffällig, da durch concentrirte Säure jede Cellulose schnell und leicht durchdrungen wird. In weniger concentrirten Gemischen (Versuch 42 bis 45) findet das Eindringen der Säure und Austreten der Luft noch ziemlich leicht bei geringem Drucke mit dem Glasstabe statt. Wird aber Baumwolle in verdünnte Säuren (Versuch 1 bis 7) eingetragen, so bildet sich sofort ein mit zäher Hülle umgebener Ballen, aus welchen nur durch starkes Zusammendrücken die Luft entfernt werden kann. Erfolgt das Eintragen der Baumwolle bei niederer Temperatur (Versuch 1 bis 3), so zeigen nach der Herausnahme die Ballen im Innern gleiche faserige Structur, wie aufsen. Durch geringe Erhöhung der Temperatur (Versuch 4 bis 6) verliert ein Theil der Cellulose im Innern seine Textur und wird pulverig, beim Auswaschen das Wasser schwach trübend. Eine reichlichere Ausbeute an dieser pulverigen Substanz kann durch

Steigerung der Temperatur und der Quantität der Cellulose erhalten werden (Versuch 22). Dieselbe gesammelt und der Analyse unterworfen (Versuch 78), ergab einen Gehalt von 33,57 Proc. NO_2, bestand also aus Tri- und Tetranitrocellulose und war löslich in Alkohol und Aether-Alkohol.

Die Entstehung dieser pulverigen Nitrocellulose ist der Einwirkung der mäfsig concentrirten Schwefelsäure auf die Cellulose zuzuschreiben. Wird Baumwolle in ein Säuregemisch, wie Versuch 1 bis 7 angibt, eingetragen, so wird die Schwefelsäure zuerst die Cellulose aufzulösen suchen; da aber zugleich Salpetersäure von genügender Concentration zugegen ist, wird sofort die Nitration eintreten, und die Form der Faser wird nicht geändert, fühlt sich aber rauh an (ist pergamentisirt). Das weiter eindringende, schon eines Theiles der Salpetersäure beraubte, dafür aber an Wasser reichere (Folge der Reaction der Salpetersäure auf die Cellulose) und dadurch an Temperatur höhere Säuregemisch wird, im Innern des Baumwollenflockens angekommen, so reich an Schwefelsäure sein, dafs es die Cellulose löst. Erst die nachdringende Salpetersäure vermag dieselbe zu nitriren und als Pulver abzuscheiden.

Die Production dieses pulverigen Pyroxylins ist durch einen gewissen Schwefelsäuregehalt des Säurgemisches bedingt. Erhöhung desselben vermehrt durchaus nicht die Pergamentisirung, sondern verringert sie, weil die Concentration der Salpetersäure dadurch gesteigert wird. So erschienen in den Versuchen 7 bis 21 die mit der geringsten Schwefelsäuremenge dargestellten Pyroxyline als am härtesten, rauhesten anfühlbar (am meisten pergamentisirt), die mit dem höchsten Schwefelsäuregehalt der Mischung erhaltenen als am weichsten und der ursprünglichen Cellulose am ähnlichsten.

Die Versuche, käufliches Pergamentpapier zu nitriren, gelangen nur unvollständig. Nach 20 Minuten waren 2^g Pergamentpapier in einem Gemische von 25^g Kalisalpeter mit 26^{cc} Schwefelsäure bei 40° *nicht*, nach 3 und 24 Stunden nur an wenigen Stellen nitrirt.

Von allen Arten der Cellulose wird Leinenpapier nach den Beobachtungen, welche man in Pergamentpapierfabriken gemacht hat, am leichtesten, Baumwollpapier am schwierigsten pergamentisirt. In enger Beziehung zu diesen Bemerkungen stehen die oben mitgetheilten Resultate, dafs mit bestimmten Säuregemischen sich Pergamentpapier nur sehr schwierig, Leinen am niedrigsten und Baumwolle am höchsten nitriren läfst. Daraus folgt, *dafs je leichter eine Faser pergamentisirt wird, desto schwerer wird sie nitrirt, und je weniger die Schwefelsäure auf sie einwirkt, desto mehr kommt die Salpetersäure zur Wirkung.*

Dafs die rauh anfühlbaren, pergamentisirten Pyroxyline aus einer Nitroverbindung von besonderen Eigenschaften bestehen, oder davon bedeckt sind und dieselben der Einwirkung der Schwefelsäure auf die Cellulose verdanken, zeigen folgende Versuche. Cellulose, mit Schwefel-

säure und darauf mit einer Lösung von Jod in Jodkalium betupft, färbt sich sofort blau. Sobald aber durch mehr Schwefelsäure die Cellulose gelöst ist, so färbt sich diese Lösung mit Jod nur röthlichbraun, ist durch Wasser nicht fällbar und enthält nach *Braconnot* [13] Holzdextrin *(Dextrin de ligneux)*, welches nach *Béchamp* [14] die meisten Eigenschaften des *Dextrin de fécule*, aber ein anderes Rotationsvermögen besitzt und ein *Dextrin nitrique ligneux* verschieden von Binitrodextrin bildet.

Wird die Lösung der Cellulose in Schwefelsäure mit Aether-Alkohol gefällt und der Niederschlag nitrirt, oder zweckmäfsiger in diese sehr stark abgekühlte Lösung Salpeter in kleinen Portionen eingetragen, mit der Vorsicht, dafs weder Temperaturerhöhung, noch Entwicklung von salpetriger Säure stattfindet, so werden Nitroverbindungen erhalten, welche beim Eingiefsen in viel Wasser sich als gelblich weifses Pulver abscheiden. Diese sind theilweise löslich in Aether-Alkohol und zeigen auch die Eigenschaft, einer auf andere Art zu erhaltenden Mischung von Bi- und Trinitrocellulose, sich in Wasser von 50 bis 100° zum gelblichen Gummi zusammenzuballen. Erhitzt man diese Nitroverbindungen mit 25proc. Schwefelsäure und einem Krystalle von Eisenvitriol in einem Porzellanschälchen zum Kochen, setzt einige Tropfen Jodlösung hinzu und verjagt das überschüssige Jod, so färbt sich die durch diese Behandlung theilweise reducirte Nitrocellulose röthlichbraun, gerade so wie das Holzdextrin von *Braconnot* und *Béchamp*.

Mit Hilfe dieser Reaction lassen sich mehr oder weniger pergamentisirte Pyroxyline leicht von einander unterscheiden. Bei lange Zeit fortgesetztem Kochen mit dieser reducirenden Lösung färben sich alle Nitrocellulosen röthlichbraun, aber verschieden dunkel. So trat z. B. beim Kochen von *Schering*'scher Collodiumwolle und pergamentisirtem Nitropapier oder Nitrobaumwolle die charakteristische Färbung bei letzteren viel eher ein als bei ersterer — ein Zeichen, dafs dieselbe nicht pergamentisirt und somit wahrscheinlich frei war von Nitroverbindungen der durch Schwefelsäure veränderten Cellulose. Da es denkbar war, dafs aufser Tri-, Tetra- und Pentanitrocellulose auch noch eine Mono- und Binitrocellulose existire, so wurden Versuche zu deren Darstellung unternommen.

Es ist schon oben bemerkt worden, dafs mit Schwefelsäure behandelte Cellulose mit Jodlösung eine blaue Farbe annimmt; dieselbe Reaction tritt auch ein durch Behandlung mit Salpetersäure von 1,38 sp. G. *Liebig* zeigte, dafs diese Erscheinung kein Beweis für eine Stärkebildung sei, wie behauptet worden war. Die gebläute Cellulose wird durch Waschen mit Wasser bald entfärbt, die Jodstärke aber nicht.

[13] *Annales de Chimie et de Physique*, Bd. 12 S. 272.
[14] *Comptes rendus*, 1860 Bd. 51 S. 256.

Da die Nitrocellulosen sich mit Jodlösung nicht blau färben, so kann diese Reaction sehr gut zur Auffindung nicht nitrirter Cellulose in einem Pyroxylin verwendet werden. Das nach Versuch 49 dargestellte Nitropapier enthielt nur 28 Proc. NO_2, färbte sich aber mit Jod nicht blau, enthielt also keine unveränderte Cellulose und mufs deshalb als aus Bi- und Trinitrocellulose bestehend betrachtet werden. Die Nitrobaumwolle (Versuch 73), welche nur 18,67 Proc. NO_2 enthielt, färbte sich mit Jod blau, enthielt somit nicht nitrirte Cellulose und mufs als aus dieser und aus Binitrocellulose bestehend angesehen werden.

Wie bereits angegeben, ist es möglich, durch Anwendung von Säuren bestimmter Concentration direct aus Baumwolle pulverige Nitrocellulose darzustellen (Versuch 22). Gröfsere Ausbeute an dieser Substanz, welche *Béchamp* [15] als Trinitrocellulose betrachtete, kann aus der Lösung des faserigen Pyroxylins nach dessen Angaben folgendermafsen erhalten werden.

Wird die äther-weingeistige Lösung der Schiefsbaumwolle mit so viel weingeistigem Kali versetzt, als zur Neutralisation aller Salpetersäure nöthig ist, so erstarrt sie zur Gallerte und scheidet auf Zusatz von wenig Wasser eine pechartige Masse aus, während im überstehenden Aether-Weingeist kaum organische Substanz gelöst bleibt. Dieselbe Zersetzung und Fällung des Pyroxylins wird durch Zusatz von concentrirter wässeriger Natronlauge bewirkt. Die Kali- oder Natronhaltige Masse, in so viel Wasser gelöst, als der Aether-Alkohol betrug, gibt eine gelbliche Lösung, aus welcher durch Essigsäure ein sehr feinkörniger Niederschlag ausfällt, der bei 45 bis 50° sich zusammenballt und unter 100° schmilzt. Das Product zeigt je nach der Darstellung verschiedene Löslichkeit in Aether-Alkohol. Der Gehalt an Untersalpetersäure schwankte nach der Menge der angewendeten Kalilauge und der Dauer der Einwirkung. Zu lange Einwirkung bewirkt vollständige Zersetzung der Nitrocellulose, so dafs nach dem Ansäuren kein Niederschlag mehr entsteht. Durch verdünnte Alkalilösung wurden Substanzen mit:

33,84 Proc. NO_2 (Versuch 79) und 33,97 Proc. NO_2 (Versuch 80)

durch concentrirte Laugen Producte mit:

23,27 Proc. NO_2 (Versuch 81), 23,90 Proc. NO_2 (Versuch 82) und 25,81 Proc. NO_2 (Versuch 83)

erhalten, von denen die mit dem geringsten Gehalt an Untersalpetersäure nur wenig in Aether-Alkohol löslich waren.

Aus diesen Versuchen ist ersichtlich, dafs nach dieser Darstellungsmethode nicht, wie *Béchamp* angibt, Trinitrocellulose, sondern Mischungen von dieser mit Tetranitrocellulose und von Bi- und Trinitrocellulose

[15] *Annales de Chimie et de Physique*, Bd. 37 S. 207. Bd. 46 S. 338. *Comptes rendus*, Bd. 37 S. 134. *Journal für praktische Chemie*, Bd. 58 S. 15. Bd. 60 S. 187. Bd. 68 S. 51.

erhalten werden. *Verbindungen, welche weniger als 22,22 Proc. NO_2, wie es der Binitrocellulose zukommt, enthielten, konnten nicht dargestellt werden.*

Nach *Béchamp* wird die zähe Lösung der Schiefsbaumwolle in 40 Th. Aether und 15 Th. Weingeist von 86 Proc. beim halbstündigen Einleiten von Ammoniakgas dünnflüssig und scheidet beim Eingiefsen in viel Wasser Tetranitrocellulose als weifses Pulver aus. Durch Wiederholung dieses Versuches wurde folgendes gefunden.

Ammoniakgas, 1 Stunde lang durch eine Lösung von Collodiumwolle in käuflichem absoluten Aether-Alkohol geleitet, verändert die Consistenz der Lösung nicht; sobald man aber durch Zusatz von Wasser die Aufnahme des Ammoniaks erleichtert, wird die Lösung sehr bald dünnflüssig und scheidet, in Wasser gegossen, ein feinkörniges, weifses Pulver ab. Dasselbe enthielt durch Einwirkung von Ammoniak nach:

1,5	Stunden	Versuch	84	33.11	Proc. NO_2
2	„	„	85	33.27	„ „
9	„	„	86	33.07	„ „
15	„	„	87	30,04	„ „
24	„	„	88	32.17	„ „
48	„	„	89	29.75	„ „
48	„	„	90	28.39	„ „
4	Tagen	„	91	27,07	„ „
7	„	„	92	25.54	„ „
14	„	„	93	23.38	„ „

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs je nach der Dauer der Einwirkung des Ammoniaks verschiedene Substanzen erhalten werden, welche nicht, wie *Béchamp* angibt, Tetranitrocellulose, sondern Mischungen derselben mit Trinitrocellulose, oder von Tri- und Binitrocellulose sind; erstere sind leicht und vollständig in Alkohol und Aether-Alkohol, letztere nur in Aether-Alkohol löslich.

Pentanitrocellulose, in Essigäther gelöst, gab nach 1stündigem Einleiten von Ammoniakgas keine dünnflüssige Lösung, wohl aber als durch Zusatz von Aether-Alkohol und Wasser die Aufnahme desselben erleichtert wurde. Nach 5stündiger Einwirkung die Hälfte der Flüssigkeit in Wasser gegossen, schied sich ein weifses Pulver ab, welches 35,88 Proc. NO_2 (Versuch 95) enthielt. Die andere Hälfte der Lösung, nach 20 Stunden ebenfalls durch Wasser gefällt, gab ein Product mit 30,93 Proc. NO_2 (Versuch 96). Erstere Verbindung, aus Tetra- und Trinitrocellulose bestehend, war unlöslich in Alkohol, löslich in Aether-Alkohol; letztere, hauptsächlich Tri- mit wenig Tetranitrocellulose, war löslich in Alkohol und Aether-Alkohohl.

Durch kürzere Einwirkung von Ammoniak auf gelöste Pentanitrocellulose, als in Versuch 95 angegeben, erscheint es sehr wohl möglich, dieselbe, wenn auch neben Tetranitrocellulose, pulverförmig zu erhalten.

Béchamp gibt an, dafs durch Einwirkung von Ammoniak auf gelöste Schiefsbaumwolle Tetranitrocellulose und salpetersaures Ammoniak

entstehe, da er annahm, dafs in der Nitrocellulose Wasserstoff durch Salpetersäure vertreten sei. Die Unhaltbarkeit dieser Annahme läfst sich leicht nachweisen; denn durch Zusatz eines löslichen Jodsalzes zu einer der oben erhaltenen alkalischen Flüssigkeiten, welche Nitrocellulose gelöst enthielten, und Ansäuren mit Essigsäure wird durch Freiwerden von Jod die Anwesenheit von salpetriger Säure constatirt. Dies entspricht der Zersetzung der Untersalpetersäure durch Alkalien, welche durch deren Aufnahme salpetrigsaure und salpetersaure Salze bildet.

Die Löslichkeit der Nitroverbindungen der Cellulose ist je nach der Zusammensetzung und der Structur derselben verschieden.

Pentanitrocellulose ist unlöslich in kaltem und kochendem Alkohol, Aether, Eisessig, Amylalkohol, Holzgeist, Chloroform und in Mischungen derselben; löslich in Aceton und Essigäther, leichter noch in Mischungen derselben mit Aethyläther. Die Lösungen geben verdunstet matte Schichten.

Tetranitrocellulose (die Versuche wurden mit *Schering*'scher Collodiumwolle angestellt) ist unlöslich in kaltem und kochendem Alkohol, Aether, Amylalkohol, Chloroform und in kaltem Eisessig; schwerlöslich in kochendem Eisessig; löslich in Aether-Alkohol, Essigäther, Aceton und Holzgeist. Lösungen derselben in Aether-Alkohol, Essigäther-Alkohol, Aceton-Alkohol und Holzgeist-Alkohol geben glänzende, glasartige Schichten; die Lösungen in Essigäther, Aceton, Holzgeist, Holzgeist-Aether, Essigäther-Aether und Aceton-Aether geben matte, undurchsichtige Schichten — ein Zeichen, *dafs die Erhaltung einer glasartigen Schicht nicht sowohl von der Substanz, als auch von der Art des Lösungsmittels abhängig ist.*

Alle Mischungen von Tetra-, Tri- und Binitrocellulose sind löslich in Aceton, Essigäther und kochendem Eisessig, sehr wenig löslich in kochendem Amylalkohol, beim Erkalten ausfallend; verschieden löslich in Alkohol, Aether-Alkohol und Holzgeist, und zwar richtet sich die gröfsere oder geringere Löslichkeit nach der Zusammensetzung, der Structur der Nitrocellulosen und der Art der Cellulose, aus welcher sie dargestellt sind. So sind von den Mischungen von faseriger mit wenig pulveriger Nitrocellulose, welche etwa 35 Proc. NO_2 enthalten, nur die aus Baumwolle dargestellten in Alkohol löslich, alle anderen darin unlöslich.

Die pulverigen Nitrocellulosen, aus der äther-alkoholischen Lösung durch Einwirkung von Alkali dargestellt, verhalten sich gegen Lösungsmittel ganz gleich, gleichgiltig, ob das Pyroxylin aus Baumwolle, Hanf, Leinen, Papier oder Strohstoff dargestellt wurde, und geben matte undurchsichtige Schichten. Ist Cellulose mit faseriger Binitrocellulose gemischt erhalten worden, so kann die letztere durch kein Lösungsmittel von ersterer getrennt werden.

In neuerer Zeit waren in den photographischen Zeitschriften Angaben [16] zur Darstellung einer für Bromsilber-Emulsionsplatten besonders geeigneten Collodiumwolle enthalten, welche empfahlen, die Baumwolle mit Gelatinelösung zu tränken, zu trocknen und dann zu nitriren, oder dem Säuregemisch Gelatine zuzusetzen. Wenn, wie angenommen wurde, dadurch Körper entstünden, welche der Collodiumwolle beigemischt blieben und dem daraus dargestellten Collodium besonders günstige Eigenschaften ertheilten, so mufste es möglich erscheinen, diese Substanzen für sich allein aus Gelatine zu erhalten. Bei der Nitration derselben konnten jedoch keine in Wasser unlöslichen Producte erhalten werden. Die Gelatine zerfällt durch Einwirkung von Salpetersäure unter Entwicklung von salpetriger Säure in Kohlensäure, Oxalsäure und Aepfelsäure, und auch diese werden wahrscheinlich weiter oxydirt werden.

Nach *H. Vogel* [17] erscheinen pulverige Collodiumwollen besonders für den Emulsionsprocefs geeignet und geben nach *L. Warnecke* [18] gröfsere Porosität der Schichten. Wenn diese Eigenschaften ein gutes Emulsionscollodium bedingen, so läfst es sich nach den oben angeführten Beobachtungen auch erklären, warum Gelatinezusatz die Collodiumwolle verbessern konnte. Durch die Oxydation der Gelatine wurde die Menge der Salpetersäure verringert, Wasser gebildet, dadurch die Säuremischung verdünnt, zugleich die Temperatur erhöht und so alle Bedingungen zur Erhaltung einer pulverigen Nitrocellulose herbeigeführt.

Nach einigen Beobachtungen kann ein Emulsionscollodium seine guten Eigenschaften verlieren durch Niederschlagen mit wenig Wasser oder — nach *H. Vogel* [19] — durch Uebergiefsen einer collodionirten Platte mit Alkohol. Dies läfst sich erklären durch die Löslichkeit des pulverigen Pyroxylins in Alkohol oder in mit Wasser verdünntem Aether-Alkohol. Vorausgesetzt ist dabei, dafs das verwendete Pyroxylin aus Baumwolle dargestellt wurde, da dem aus Papier u. s. w. erhaltenen durch Alkohol nichts entzogen werden kann.

Um die Ueberzeugung zu gewinnen, dafs wirklich die Beimischung pulveriger Nitrocellulose eine Collodiumhaut poröser mache, wurden verschiedene unter dem Mikroskope betrachtet. Eine Lösung *Schering*'scher Collodiumwolle gab eine glasartige Schicht, in welcher mit Hilfe der stärksten Vergröfserung keine Spur einer Netzbildung oder Structur beobachtet werden konnte. Pergamentisirtes Papier (Versuch 44) gab eine schwach opalisirende Schicht, in welcher sehr geringe Structur nachgewiesen wurde. 2 Th. *Schering*'sche Collodium-

[16] *Photographische Mittheilungen*, 1875 Bd. 12 S. 285. 302.
[17] *Photographische Mittheilungen*, 1875 Bd. 12 S. 178.
[18] *Photographische Mittheilungen*, 1875 Bd. 12 S. 301.
[19] *Photographische Mittheilungen*, 1875 Bd. 12 S. 179.

wolle mit 1 Th. pulverigem Pyroxylin nach *Béchamp* gab eine schwach opalisirende Schicht, in welcher gleich starke Structur als im vorhergehenden Versuche bemerkt würde. Durch Erhöhung der Beimischung von pulveriger Nitrocellulose wurde die Structur immer deutlicher, die Schicht weifslicher und weniger durchsichtig, ohne dafs die Festigkeit der Schicht merklich abnahm.

Aus der vorstehenden Arbeit lassen sich folgende Resultate ableiten.

1) Durch Einwirkung von Salpeter-Schwefelsäure auf Cellulose werden Nitroverbindungen derselben erhalten, deren Zusammensetzung und Eigenschaften variiren, nach der Menge der Salpetersäure und der Schwefelsäure, der Art der Cellulose, der Dauer der Einwirkung und der Höhe der Temperatur des Säuregemisches.

2) Es gibt 4 Nitroverbindungen der Cellulose:

Pentanitrocellulose $C_{12}H_5(NO_2)_5O_{10}$,
Tetranitrocellulose $C_{12}H_6(NO_2)_4O_{10}$,
Trinitrocellulose $C_{12}H_7(NO_2)_3O_{10}$,
Binitrocellulose $C_{12}H_8(NO_2)_2O_{10}$.

3) Diese Verbindungen können in faserigem und pulverigem Zustand erhalten werden.

4) Der Gehalt der Nitroverbindungen der Cellulose an Untersalpetersäure wächst mit der Menge der Schwefelsäure, der Concentration der Salpetersäure, der Dauer der Einwirkung und der Höhe der Temperatur des Säuregemisches.

5) Erhöhung der Temperatur eines Säuregemisches steigert nicht nur den Gehalt des Productes an Untersalpetersäure, sondern erleichtert auch das Durchdringen der Cellulose, verändert deren Structur und gibt den Pyroxylinen und deren Lösungen andere physikalische Eigenschaften.

6) Die durch Nitriren der Cellulose entstehenden Producte sind meistens Mischungen verschiedener Nitrationsstufen, welche aufser der Pentanitrocellulose nur schwierig allein darstellbar sind und *nicht* oder nur unvollständig durch Lösungsmittel getrennt werden können.

7) Nitroverbindungen der Cellulose mit mehr als 41,89 Proc. NO_2 enthalten in den Poren Salpetersäure, welche nicht durch Auswaschen entfernt wurde; solche, die weniger als 22,22 Proc. NO_2 enthalten, sind mit nicht nitrirter Cellulose gemischt.

8) Durch sehr concentrirte Salpeter-Schwefelsäure werden die verschiedenen Arten der Cellulose in die gleiche Verbindung verwandelt, durch schwächere Säuren dagegen verschieden hoch nitrirt.

9) Je leichter eine Faser durch Einwirkung der Schwefelsäure pergamentisirt wird, desto schwieriger wird sie nitrirt, und je weniger die Schwefelsäure auf sie einwirkt, desto mehr kommt die Salpetersäure zur Wirkung.

10) Durch theilweise Reduction mit kochender schwefelsaurer Eisenvitriollösung und Färbung mit Jodlösung lassen sich stark pergamentisirte Pyroxyline von weniger und nicht pergamentisirten unterscheiden.

11) Die Löslichkeit der Nitrocellulosen ist je nach der Zusammensetzung und der Structur derselben verschieden.

12) Die Erhaltung einer glasartigen Schicht beim Verdunsten einer Pyroxylinlösung ist nicht sowohl von der Substanz, als auch von der Art des Lösungsmittels abhängig.

13) Durch Imprägniren von Baumwolle mit Gelatine, oder durch Zusatz von Gelatine zu dem Säuregemische vor dem Nitriren, können die zur Erhaltung eines theilweise pulverigen Pyroxylins nöthigen Bedingungen herbeigeführt werden.

Die vorstehende Arbeit wurde mit Erlaubnifs des Vorstandes der „Kgl. Chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege“ in Dresden, Hrn. Hofrath Dr. *H. Fleck*, in dem Laboratorium derselben ausgeführt.

Das Aluminium auf der Pariser Weltausstellung 1878; von Clemens Winkler.

Die Entwicklungsgeschichte der Aluminium-Industrie ist eine so kurze, dafs die heutige Generation, welche sie ja mit durchlebt hat, dieselbe vollkommen zu überblicken vermag. Die drei Weltausstellungen aber, welche die französische Hauptstadt seit dem Erstehen einer fabrikmäfsigen Gewinnung des Aluminiums gesehen, bilden gewissermafsen Marksteine in dieser Geschichte; denn sie waren es, welche uns in nahezu gleichen Intervallen ein Bild von deren Wandlung vor Augen führten. Wir begegnen i. J. 1855 im *Palais de l'Industrie* zum ersten Male einem gröfseren Barren des wunderlichen Erdmetalles, des „Silbers aus Lehm“, wie man es überschwänglich genannt hatte. Wir treffen es i. J. 1867 in verarbeiteter Gestalt an und sehen die mannigfachen Schwierigkeiten, welche seine Massendarstellung, seine Reinigung, seine Formgebung mit sich brachten, in der Hauptsache überwunden; es tritt uns bereits als Gufs, als Blech und Draht, als Folie, als geformte Waare im polirten, ciselirten, gelötheten Zustande entgegen, wie wir denn auch seine wichtigste Legirung, die Aluminiumbronze, zum ersten Male und in verschiedenartiger Gestaltung vorfinden. Und heute, nach abermaligem Ablauf eines Decenniums, zeigt die Pariser Weltausstellung 1878 eine gewisse Reife der Aluminium-Industrie. Es sind nicht mehr, wie ehemals,

Einzelerzeugnisse, denen wir begegnen, Raritäten, welche die Verarbeitungsfähigkeit des Aluminiums zeigen oder seine zukünftige Verwendbarkeit andeuten sollen, sondern was uns geboten wird, ist wirkliches Fabrikat, in regelrechtem Turnus hergestellt, Handelswaare mit laufendem Begehr und zum Theil von hoher Vollendung.

Diese Thatsache beweist, dafs man über die Entwicklungsfähigkeit der Aluminiumfabrikation zu früh den Stab gebrochen hat. Freilich hat diese Industrie nicht im Entferntesten den Aufschwung genommen, den man ihr dereinst prophezeihte; denn nur zu bald war die unterste Grenze der Darstellungskosten erreicht und das Aluminium ist nach wie vor das theure chemische Educt eines zwar in unbegrenzter Menge von der Natur dargebotenen, aber nur schwer verarbeitbaren Rohmaterials geblieben. Dafs es sich aber, trotz seines verhältnifsmäfsig hohen Stehungspreises, allgemach ein festes Absatzgebiet eroberte, ist zweifellos ein Beweis dafür, dafs man seine Eigenschaften zu schätzen beginnt und für manche Zwecke seine Anwendung derjenigen anderer billigerer Metalle vorzieht. Ursache hiervon ist, nächst seinem angenehmen Aeufseren, die hervorstechendste und originellste seiner Eigenschaften, seine grofse Leichtigkeit, welche in gewissen Fällen die Concurrenz anderer Metalle völlig unmöglich macht. Berücksichtigt man diese Leichtigkeit, erwägt man, dafs das Aluminium in Folge derselben etwa die dreifache Ausgiebigkeit des Eisens, Kupfers, Messings, Neusilbers, die vierfache des Silbers hat, so wird auch sein Preis dem Consumenten zwar noch hoch, aber doch nicht so übermäfsig erscheinen, wie beim ersten Vergleich mit den Preisen anderer Metalle.

So wie Frankreich das Verdienst gebührt, das *Wöhler*'sche Verfahren der Aluminiumdarstellung in grofsen Mafsstab übertragen und eine eigentliche Fabrikation dieses Metalles ins Leben gerufen zu haben, so scheint auch für diese Fabrikation selbst der französische Boden der einzig günstige zu sein. Denn die englische Aluminiumfabrik von *J. L. Bell und Comp.* in Washington bei Newcastle-on-Tyne vermochte nicht zu prosperiren und ist seit etwa 5 Jahren wieder eingegangen, die deutsche Aluminiumfabrik von *J. F. Wirtz und Comp.* in Berlin (S. O. Annenstrafse 54) dagegen wohl nie wirklich zu gedeihlicher Entwicklung gekommen. In Frankreich ist es gegenwärtig die grofse chemische Fabrik von *H. Merle und Comp.* in Salindres bei Alais (Vertreter: *Ch. Collin*, 15, rue de Quincampoix in Paris), welche die Darstellung, und die *Société anonyme de l'Aluminium* (*P. Morin*) in Nanterre (Seine), welche die Verarbeitung von Aluminium zu Handelsgegenständen betreibt. Beide Firmen waren auf der diesjährigen Weltausstellung vertreten; *Merle und Comp.* führten Aluminium in Masse als stattliche Aufschichtung von grofsen Barren vor, während die *Société anonyme* zu zeigen bestrebt war, wie bedeutende Fortschritte man hinsichtlich der Bearbeitung dieses Metalles gemacht hat — Fortschritte, welche übrigens auch auf eine erhebliche Verbesserung der Qualität desselben schliefsen lassen. Ohne solche würde es nicht möglich gewesen sein, jene Rollen haarfeinen glänzenden Drahtes, jene prächtigen Bleche von grofser Dünne herzustellen. Auch geprägtes Aluminium in gröfseren Medaillen und in Stücken von genau 1g Gewicht fanden sich vor, wie man denn die Leichtigkeit des Aluminiums dadurch veranschaulicht hatte, dafs man auf einer Wage fünf Aluminiumschlüsseln verschiedener, aber beträchtlicher Gröfse einem eisernen

Schlüfsel gegenüber legte, wobei letzterer sich noch immer als schwerer erwies. Die dem Aluminium eigene bläulichweifse Farbe und sein hoher Glanz zeigten sich bei dieser Ausstellung auf das Vortheilhafteste, wie sich dem Aeufseren desselben beim Vergleich mit Zinn oder Zink eine gewisse Noblesse nicht abstreiten läfst.

Diesen Eindruck empfängt man auch beim Besuche des Verkaufslocals im *Maison de l'Aluminium* (welches sich am Boulevard Poissonnière 21 befindet), demselben Gebäude, in dessen Hofe die *Société anonyme de l'Aluminium* ihr Geschäftsbureau hat. Hier kann man verschiedene, zum Theil allerliebst aussehende Gegenstände aus reinem Aluminium sowohl, wie aus Aluminiumbronze zu mäfsigem Preise erwerben, vom einfachen Fingerhut oder Federhalter an bis zum vollständigen Tafelservice. Allerdings scheinen die wirklich schön aussehenden, goldfarbigen, trefflich gearbeiteten und namentlich billigeren Gegenstände aus Aluminiumbronze sich bedeutend gröfseren Absatzes zu erfreuen, als die aus reinem Aluminium gefertigten, welche letzteren noch immer mehr oder minder als Curiositäten betrachtet werden und verhältnifsmäfsig theuer sind. Der Kauflustige wiegt sie wohl staunend in der Hand, legt sie aber nach Nennung des Preises häufig wieder bei Seite. Nur kleinere Gegenstände, darunter hübsche Flechtereien aus Aluminiumdraht, scheinen viel gekauft zu werden.

Allgemein üblich ist, in Paris wenigstens, die Verwendung des Aluminiums zur Herstellung von Fassungen für Fernröhre und Operngläser geworden. Erzeugnifse dieser Art, wie man sie z. B. bei *Clermont* (104 rue du Temple), bei *Lemaire* (23 und 26, rue Oberkampf), bei *L. Fischer* (7, rue de la Paix) und vielen Anderen findet, sind nach Arbeit und Aussehen oft von bewundernswerther Schönheit und zeigen recht deutlich, welche Effecte man mit diesem Metall erreichen kann. Trotzdem läfst sich diese Art der Verwendung des Aluminiums von Seiten der Optiker und Mechaniker nicht als die glücklichste bezeichnen. Viel rationeller und dankenswerther würde es sein, wenn man sich in deren Werkstätten bemühen wollte, das niedrige specifische Gewicht des Aluminiums auszunutzen und das Metall namentlich zur Anfertigung von Wagebalken zu verwenden. Wagebalken aus Aluminiumbronze begegnet man seit einigen Jahren öfters; aber sie haben, was Leichtigkeit anbetrifft, kaum einen Vortheil vor Messing. Der Mechaniker *Sartorius* in Göttingen (vgl. 1878 229 263) war der Erste, der überaus leichte und unveränderliche Wagebalken aus nahezu reinem, mit nur 4 Proc. Silber versetztem Aluminium anfertigte; doch scheint er wenige Nachfolger gefunden zu haben. Auf der diesjährigen Pariser Ausstellung liefs sich nur eine einzige Wage mit Balken aus reinem Aluminium ausfindig machen. Dieselbe war von *A. Collot* (8, boulevard de Montrouge und 28, boulevard d'Enfer) ausgestellt, und zwar war ihre Tragkraft zu 100g, ihre Empfindlichkeit zu $0^{mg},1$, ihr Preis zu 2000 Franken angegeben. Die Ursache davon, dafs man das Aluminium so selten von Mechanikern verwendet findet, ist theils im Preise des Metalles und seiner ungewohnten Bearbeitung, theils im Vorurtheil, besonders aber wohl in dem Umstande zu suchen, dafs sich Niemand auf das Gieſsen desselben versteht. Denn bekanntlich greift flüssiges Aluminium die gewöhnlichen irdenen Schmelzgefäfse

an, reducirt daraus Silicium und wird dadurch grau und brüchig — ein Uebelstand, der sich nur vermeiden läfst, wenn man Kalktiegel anwendet, oder wenn man den irdenen Tiegeln ein Futter von Kohle oder besser von heftig geglühter Kryolith-Thonerde gibt. Wenn sich Jemand mit der Lieferung von Aluminium-Rohgufs befassen wollte, so liefse sich erwarten, dafs jenes Leichtmetall allmälig Eingang in die Werkstätten der Mechaniker finden würde.

Die Preise (in Franken) der *Société anonyme de l'Aluminium* stellen sich nach deren neuestem Tarif für 1^k, wie folgt:

Aluminium		Aluminiumbronze (10 Proc. Al.)	
Barren	130	Barren	18
Blech 0,5 bis $0^{mm},1$.	135 bis 160	Blech 2,0 bis $0^{mm},5$.	24 bis 30
Draht 2,0 „ $0^{mm},3$.	170 bis 200	Draht 7,0 „ $1^{mm},0$.	28 bis 39.

Nächst der Aluminiumbronze, dieser anerkannt schönen, selbst in der Glühhitze nicht anlaufenden, sondern sich goldgelb giefsenden Legirung, welche sich einer ziemlichen Verwendung erfreut, sind es namentlich die Legirungen des Aluminiums mit Silber, welche Beachtung verdienen. Dieselben scheinen zum Theil vorzügliche Eigenschaften zu besitzen, höchst bearbeitbar und wenig veränderlich zu sein und aus diesem Grunde wäre es sehr zu wünschen, dafs man ihrer Darstellung und Verarbeitung erhöhte Aufmerksamkeit zuwendete.

Freiberg, 24. September 1878.

Ueber Anilinblau.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Theoretisches. Die Anilinblau sind Salze phenylirter Rosaniline; sie entstehen, wenn Rosaniline mit primären aromatischen Basen vom Typus des Anilins unter geeigneten Bedingungen erhitzt werden. Es können 1 bis 3 Phenyl-, bezieh. Tolylreste sich an Stelle von 3 Wasserstoff des Rosanilins setzen, indem gleichzeitig 1 bis 3 Ammoniak austreten. Man kennt so ein Mono-, Di- und Triphenylrosanilin, welche als Basen bräunlich amorphe Pulver, als Salze, roth- bis grünblaue Lösungen gebend, undeutlich krystallinische, grünlich-bräunliche Pulver darstellen. Die Reaction bis zum trisubstituirten Product vollzieht sich in 3 Phasen:

1) $C_{20}H_{19}N_3 + C_6H_5H_2N = C_{20}H_{18}(C_6H_5)N_3 + H_3N$
Rosanilin Anilin Monophenylrosanilin
2) $C_{20}H_{18}(C_6H_5)N_3 + C_6H_5H_2N = C_{20}H_{17}(C_6H_5)_2N_3 + H_3N$ (Diphenylrosanilin)
3) $C_{20}H_{17}(C_6H_5)_2N_3 + C_6H_5H_2N = C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3 + H_3N$ (Triphenylrosanilin).

Ebenso kann man auch tolylirte mit Toluidin (Tolylamin) und gemischt substituirte Rosaniline, bei Anwendung von Anilin (Phenylamin) und Toluidin zusammen, darstellen. Nicht primäre Monamine, wie z. B. Methylanilin, liefern unter gleichen Umständen braune, harzige, wenig untersuchte Massen.

Analytisch festgestellt sind übrigens auch nur die Phenyl- und Tolylderivate des Rosanilins; am besten bekannt sind ihre Chlorhydrate, Sulfate und Acetate. Die letzteren sind am besten in Alkohol löslich, ferner die Mono- und Disubstituirten mehr als die Triderivate und endlich die Tolylblau

mehr als die Phenylblau. Die freien Blaubasen sind Monohydrate, wie das Rosanilin = $C_{20}H_{19}N_3.H_2O$ selbst, z. B. Triphenylrosanilin = $C_{38}H_{31}N_3.H_2O$.

Basen und Salze sind in Wasser, Aether, Benzol, Petroleum schwer löslich oder ganz unlöslich, mäfsig löslich in Methyl-, Aethyl- und Amylalkohol, gut löslich in Nitrobenzolen, Anilinen, Phenolen. Da diese drei Lösungsmittel ihrerseits leicht mischbar sind mit Aether, Benzol und Petroleum, so gelingt es, ziemlich concentrirte Lösungen herzustellen, in denen die letzteren den Hauptbestandtheil bilden, was zum Zweck der Reindarstellung, als auch für die praktische Anwendung von Bedeutung ist.

Durch reducirende Stoffe werden die Anilinblau in die correspondirenden Leukaniline übergeführt; der trocknen Destillation unterworfen, liefern sie correspondirende Imidbasen, wie Diphenylamin, Phenyltolylamin u. s. w. Unter Druck in alkalisch-alkoholischer Lösung mit Methyl- oder Aethylhalogenüren behandelt, werden weitere Substitutionen veranlafst, bezieh. Additionskörper gebildet, welche die ursprünglichen Farbstoffe an Feuer der Farbe uud in der Löslichkeit in Alkohol übertreffen. Hingegen sind die so entstandenen Verbindungen unfähig, gepaarte Sulfosäuren zu bilden. Jene, die ursprünglichen Phenylrosaniline, liefern solche in verschiedenen Stufen, deren durch Behandlung mit Ammoniak, den Hydraten und Carbonaten der Alkalien erhaltenen Salze leicht in Wasser löslich sind. Hierdurch ist ähnlich wie beim Indigo eine bequemere und ökonomischere Anwendung möglich geworden.

Die Darstellung phenylirter Rosaniline gelingt nur sehr unvollkommen, wenn man Rosanilin oder Fuchsin (das Chlorhydrat des ersteren) mit überschüssigem Anilin erhitzt; ja es wird sogar durch noch nicht aufgeklärte Reactionen der zuerst gebildete blaue Farbstoff wieder zerstört. Dagegen leicht und in fast theoretischer Menge werden die Blau erhalten, wenn man zu Rosanilinansätzen gewisse Monocarbonylsäuren, wie Essigsäure, Stearinsäure, Benzoësäure, Salicylsäure, und zu Fuchsinansätzen die entwässerten Natriumsalze der Säuren (vorzüglich Natriumacetat und Benzoat) in bestimmten Verhältnissen zugibt. Bicarbonylsäuren, wie z. B. Oxalsäure oder Phtalsäure, sind nicht zu verwenden. Die Rolle, welche die vorhin genannten Zusätze in der Blaubildung spielen, ist trotz ihrer offenbaren Wichtigkeit nicht hinreichend erklärt. Aus den fertigen Schmelzen kann man die Säuren unverändert wiedergewinnen, sämmtliches Natrium findet sich in den Fuchsinschmelzen als Chlorid wieder. Dabei sind es keineswegs genau stöchiometrische Mengen, bezogen auf das Rosanilin oder Fuchsin, welche man zu nehmen hat, um gute Ausbeuten zu erhalten. Wenn man, um Rosanilinbenzoat zu bilden, auf 1 Th. der Base 0,38 Th. der Säure zu nehmen hat, so erhält man mit 0,12 Th. der letzteren die beste Blau-Ausbeute. Von Eisessig braucht man, vermuthlich der gröfseren Flüchtigkeit wegen, mehr und fast die moleculare Menge, nämlich 0,16, so auch vom Natriumacetat. Kurz, man kann das günstigste Verhältnifs nicht theoretisch vorherbestimmen, sondern nur experimentell finden. Auch auf die Nüance des Endproductes ist die Wahl des Zusatzes von Bedeutung; so erhält man mit Benzoësäure und Benzoaten Blau, die sich mit grünem Stich auffärben (Grünstich-Blau), mit Essigsäureanhydrid und Acetaten solche, die sich mit vergleichsweise röthlichem Stich auffärben.

Von allergröfster Bedeutung aber ist das Verhältnifs zwischen den anzuwendenden Mengen von Anilin- und Rosanilinverbindungen selbst. Für die Festhaltung desselben Endproductes ist unter allen Umständen zunächst gleichmäfsig verbleibende Beschaffenheit der Materialien erforderlich, ferner Innehaltung derselben Reactionsdauer und derselben Temperatur.

Fabrikation. 1) Spiritusblau. Am ehesten wird es gelingen, ein anschauliches Bild der Anilinblaufabrikation zu geben, indem wir mit Erwähnung aller Nebenumstände die fabrikmäfsige Darstellung eines marktfähigen, feinen Blaus verfolgen, zunächst bis zu seiner Fertigstellung als trocknes, in Alkohol lösliches Chlorhydrat. Man nennt die feineren und mehrfach gereinigten Sorten „Opalblau“, die zunächst aus

der Schmelze abgeschiedenen Blau schlechthin „Spiritusblau“, im Gegensatz zu den hernach zu behandelnden, in Wasser löslichen, schlechthin „löslichen“ Blau.

Es wird dem Praktiker willkommen sein, wenn die Beschreibung des Processes unter Heranziehung gewichtlich bestimmter Massen erfolgt; damit im Zusammenhang werden die geeigneten Gröfsen der benöthigten Gefäfse gegeben. Es wird dann leicht sein, mit Hilfe der Zeichnungen eventuell Einrichtungen für beliebig andere Mengenverhältnisse zu treffen.

Für die Fabrikation eines feinen grünstichigen Blaus, wie es in Spirituslösung für die Seidenfärberei verlangt wird, ist die Anwendung der Rosanilinbasis nach vielen Erfahrungen unumgänglich, ferner ein bedeutender Ueberschufs möglichst reinen Anilins (Phenylamin), endlich Benzoësäure oder Salicylsäure.

Für 25^{k} Rosanilin, 250^{k} Anilin, 3^{k} Benzoësäure ist ein Kessel nöthig von 500^{l} Inhalt, einem Durchmesser von 85^{cm} und einer Höhe von 120^{cm}. Er ist in der aus Fig. 10 Taf. 13 ersichtlichen Weise eingemauert, so dafs er durch einen bis zu einem Drittel der Höhe reichenden Schutzmantel aus 5^{mm} starkem Eisenblech umgeben und vor der directen Berührung der Flamme geschützt ist; er steht also in einem Luftbad, welches durch eine gut zu regulirende Feuerung erwärmt wird. Vermöge mehrerer Zapfen oder eines Ansatzringes ragt der Kessel mit etwa $^{1}/_{6}$ seiner Höhe aus der Herdmauer, an der oberen Oeffnung befindet sich eine etwa 8^{cm} breite Flansche, auf welcher ein passender Deckel mittels Schrauben und einer Dichtung aus Hanf und Mennige oder eines Gummiringes luftdicht aufgesetzt werden kann. Das Material des Kessels ist entweder 3^{cm} starkes Gufseisen oder 2^{mm} starkes Kupferblech. Bei Anwendung von Eisen, das man bei solchen Dimensionen nicht gut emaillirt haben kann, empfiehlt es sich, das Innere sorgfältig auszubleien. An dem Deckel bemerkenswerth sind die centrale Stopfbüchse, durch welche eine 3^{cm} starke Spindel R mit ankerförmigen Rührarmen v bis nicht ganz auf die tiefste Stelle des Kessels hinabgeht; die Spindel und mit ihr das Rührwerk wird langsam durch Maschinenkraft gedreht; sie wird noch durch eine Führung oberhalb des Zahnrades z gehalten. An der tiefsten Stelle des Kessels mündet ein etwa 2^{mm},5 weites Gasrohr M, welches an der Wandung unterhalb der Rotationssphäre des Rührwerkes emporsteigt, luftdicht durch den Deckel geht, aufserhalb mit einem aufsteigenden Rohr verbunden und durch einen Hahn abgeschlossen werden kann. Jenes Rohr führt zu dem später zu beschreibenden Fällungsapparat. Ein anderes Rohr C von gleicher Weite geht eben nur durch den Deckel, ist mit Hahnschlufs versehen und läfst sich in Verbindung setzen mit dem Druckventil einer Compressionspumpe. Einen vierten ebenfalls abschliefsbaren Ausgang B nimmt das etwa helmartig erweiterte Destillationsrohr, welches zur Kühlschlange D führt. Eine fünfte Oeffnung dient

zur Aufnahme eines Thermometers und zur Entnahme von Proben während der Operation; endlich kann man noch ein Metallmanometer *m* anbringen, um die fertige Schmelze mit gemessenem, ein für alle Male gleichem Druck durch die Abdruckröhre nach den Fällungsgefäfsen überzuführen.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dafs unter anderen Bedingungen und Räumlichkeiten, als die hier vorgestellten, mancherlei passendere Veränderungen getroffen werden können; nur ist zu berücksichtigen, dafs es immer gestattet sein mufs, die Blauschmelze der weiteren Reaction zu entziehen. Bei kleineren Ansätzen in kleineren Kesseln wird man z. B. vom Rühren durch Dampfkraft absehen, ebenso vom Hinüberdrücken; man wird dann aber den Kessel so einzusetzen haben, dafs er leicht aus dem Luftbad herausgenommen werden kann. — Für den hier in Rede stehenden, festgemauerten Kessel empfiehlt sich ferner die Anbringung einer gröfseren Oeffnung, damit man nicht jedes Mal nöthig hat, bei neuer Beschickung den ganzen Deckel abzunehmen; man stellt durch Bügelschraube, angepafste Platte und Gummidichtung in bekannter Weise leicht vollkommenen Schlufs her.

Vorprüfung der Materialien. Die anzuwendende Rosanilinbase, Base schlechthin genannt, mufs als Salz dem reinsten Fuchsin (Blaustich) entsprechen. An sich reiner ist die mit Kalk oder Ammoniak abgeschiedene als die sogen. Natronbase, meist auch reiner, wenn sie aus dem Nitrobenzolverfahren, als wenn sie aus dem Arsenverfahren stammt. Ein Arsengehalt, wenn auch nur im *Marsh*'schen Apparat nachweisbar, ist unstatthaft, weniger wegen des Arsens selbst, als wegen der aus seinem Vorhandensein zu erschliefsenden übrigen Verunreinigungen. Die Base, mit etwas Essigsäure gelöst, darf nach dem Trocknen in neutraler Lösung keinen Rückstand lassen, mufs die volle Intensität eines guten Fuchsins zeigen, sowohl aufgefärbt, als in der bei Feststellung von Fuchsinschmelzen üblichen colorimetrischen Probe; verpönt ist dabei ein Stich ins Gelbliche. In Ammoniak und in Alkohol mufs sich die Base ebenfalls ohne Rückstand lösen. Aeufserlich zeigt sich die Brauchbarkeit eines Rosanilins, durch das blafsrothe Aussehen der kleinblätterigen Krystalle, aus denen sie besteht; dagegen erscheint eine durch Natronlauge gefällte, ordinäre Base als ziegelrothes amorphes Pulver mit nur vereinzelten Krystallen.

Das in die Operation gehende Anilin mufs nahezu reines Phenylamin sein, reinstes Blau-Anilin (Blau-Oel), nur schwach gefärbt, von reinem Geruch und einem normalen Wassergehalt. Ein *Geissler*'sches Thermometer mufs etwa von 180 bis 182,5° gestiegen sein, wenn 97 Vol.-Proc. übergegangen sind. Blau-Oele, welche dieselbe Menge erst innerhalb 4° oder 6° absieden, sind besser für rothstichiges Blau zu verwenden.

Aufser der Benzoësäure bleiben mit Rücksicht auf gelegentliche Verwendung auch noch die Salicylsäure, die Essigsäure und Stearinsäure zu besprechen. Letztgenannte, nicht rein, sondern als bestes Stearin des Handels angewendet und daher mit Palmitinsäure gemischt, liefert zwar ein sehr befriedigendes Product; indessen bedarf man wegen ihrer vergleichsweise geringen Energie und wegen ihres hohen Moleculargewichtes wesentlich mehr davon als von den andern. Ferner ist sie nicht ohne besondern Procefs völlig aus den beiden Schlufsproducten der Schmelze, dem Blau und dem Anilinchlorhydrat zu trennen. Sie mufs übrigens rein weifs sein, sich vollkommen in Aether lösen und nach dem Verseifen wieder abgeschieden denselben Schmelzpunkt von 59 bis 61° zeigen. Mit Essigsäure, als Eisessig zu verwenden, wird nicht leicht der gewünschte Grünstich des Blaus erhalten; auch mufs man auf die Wiedergewinnung in irgend welcher Form völlig verzichten. Salicylsäure

und Benzoësäure geben gleich gute Resultate; man bedarf von ersterer fast ein Drittel des Gewichtes weniger. Doch ist entsprechend reine Salicylsäure immer noch theurer und schwerer wiederzugewinnen als die Benzoësäure; diese genügt allen Ansprüchen am meisten. Sie mufs rein weifs, ohne Rückstand löslich und sublimirbar sein. Meist haftet ihr ein schwacher Harngeruch an, woraus sich schliefsen läfst, dafs der bei weitem gröfsere Theil noch immer aus Kuhharn bereitet wird.

Verlauf der Operation. Ein Ansatz von 25^{k} Rosanilin, 250^{k} Anilin und 3^{k} Benzoësäure bedarf zur völligen Umwandlung in das beabsichtigte Blau 8 bis 9 Stunden. Man läfst daher am Abend vor dem Fertigtreiben den Kessel beschicken und am andern Morgen bei Zeiten anfeuern. In 2 bis 3 Stunden zeigt das Thermometer Annäherung an den Siedepunkt des Anilins; man hat nun diese Temperatur so fest zu halten, dafs nicht allzu rasch und allzu viel Anilin in die unter dem Kühlfafs befindliche Vorlage geht. Bei richtig geleiteter Operation darf dieses Destillat nicht über 10 bis 15 Proc. des in Arbeit genommenen Oeles enthalten, im bezüglichen Falle also 25 bis 35^{k}. Selbstverständlich ist während der Operation nur der Abgang nach dem Kühlfafs *D* offen. Dasselbe mag etwa 150^{cm} hoch, 80^{cm} weit sein, mit einer Kühlschlange von 5 bis 6 Windungen; das Kühlwasser ist am besten in beständiger Erneuerung.

Die anilinische Lösung färbt sich offenbar durch die Bildung eines Rosanilinbenzoates sofort, schon in der Kälte, tief roth; diese Färbung fängt schon bei 120° an ins Rothviolette überzugehen, nach einiger Zeit bei 150 bis 170° erscheint sie blauviolett, bei etwa 180° scheint bei nur oberflächlicher Prüfung der Fortschritt geringer. Es hat sich nun übrigens als vortheilhaft herausgestellt, nicht sogleich die ganze Menge der Benzoësäure zu Anfang in den Kessel zu geben, sondern etwa $^{1}/_{7}$ bis $^{1}/_{6}$ davon zurückzuhalten, um es, wenn der Siedepunkt erreicht worden, nach zu schütten. Die momentane Wirkung der Säure auf das erhitzte und schon ziemlich entwässerte Gemisch hat etwas überraschendes; ein kräftiges Aufsieden und stärkere Ammoniakentwicklung ist die unmittelbare Folge. Bis zu einer Temperatur von 120° kommt nur Wasser, mit Spuren von Anilin, bei 140° wird das Ammoniak bemerklich und als ein etwa 10proc. Ammoniakwasser tropft es, mit immer mehr Anilin gemischt, bis 180° in die Vorlage. Diese wird von Zeit zu Zeit gewechselt und in einen hohen, eisernen Cylinder entleert, sodann so viel Kochsalz nachgegeben, als genügt, um das Anilin abzuscheiden. Dieses Vorlaufsöl ist fast immer von niedrigerem Siedepunkt als das in Arbeit genommene, und verlohnt es sich deshalb wohl, dasselbe für sich aufzubewahren. Auf die Gewinnung des Ammoniaks verzichtet man in der Regel, obwohl bei 150 solcher Operationen im Jahre und der halben theoretischen Ausbeute an 3000^{k} 10proc. Ammoniakwasser gewonnen werden könnten. Der nächste Weg wäre der, den Vorlauf zu fractioniren, was bei der Ver-

schiedenheit der Siedepunkte keine Schwierigkeiten haben kann, ein anderer dem Destillationsausgang mit einem geeigneten Dephlegmator zu versehen; es wäre dann noch ein höher gelegener Ausgang in Verbindung zu setzen mit einer Absorptionsvorrichtung für das Ammoniak.

Ist der Punkt der Bläuung erreicht, bei dem man die Färbungen zweier nach einander entnommenen Proben, auf Papier, Porzellan oder selbst auf Glas, nicht mehr sicher unterscheiden kann, so mufs man zu einer anderen wesentlich feineren und nur wenig umständlicheren Methode übergehen. Man hat sich alkoholische Lösungen entweder aus Musterschmelzen oder schon gefällten Blau von bestimmtem Gehalte fertig gestellt, etwa 1g Anilinblauchlorhydrat auf 100cc. Hiervon, oder besser von einer noch 10fach verdünnten zweiten Lösung, gibt man so viel zu 20cc Alkohol in ein 40cc fassendes Probefläschchen, dafs eine zarte, doch deutliche Blaufärbung entsteht; diese Lösung gilt für Stärke und Nüance als Vergleichsmuster. Doch spielt die Ermittlung der Stärke, des Gehaltes an Blau, hier eine mindere Rolle als bei dem nach gleichem Verfahren zu ermittelnden Gehalt an Farbstoff in Grün- und Fuchsinlösungen. Denn erstens ist in der noch treibenden Schmelze der Gehalt ein wechselnder und mufs von einer Wägung der Zeitersparnifs wegen abgesehen werden und zweitens fallen in einer normalen Schmelze die Maximalpunkte von Reichthum und Feuer des Farbstoffes zusammen. Um aber doch annähernd immer dieselbe Menge Schmelze zur Probe zu nehmen, verfährt man am besten auf folgende Weise. Man läfst auf einen etwa 1cm breiten Streifen Filtrirpapier einen Tropfen der Schmelze fallen, wozu man sich des Thermometers bedient, schneidet dann jedesmal die gleiche Fläche ab, etwa 0qc,5, kocht dieses in einem Reagenzgläschen mit immer der gleichen Menge Alkohol, dem etwa 0,5 Proc. Essigsäure beigemischt sind, aus und tröpfelt von der Lösung zu 20cc Alkohol so viel, bis Musterglas und Probelösung neben einander gehalten die gleiche Intensität zeigen. Nur ein sehr geübtes Auge wird bei schon weiter vorgeschrittener Operation da noch die zuweilen recht bedeutenden Unterschiede gewahren, die sofort entgegentreten, wenn man die also in Bezug auf Stärke gleich gestellten Lösungen vor homogenes Licht, z. B. das Licht einer Gasflamme in dunklem Raume bringt. Statt die Vergleichung in einem verdunkelten Zimmer vorzunehmen, kann man sich auch eines innen geschwärzten, gegen das directe Tageslicht abgeblendeten Blechkastens von 50cm Höhe, 60cm Breite und 40cm Tiefe bedienen. Die eine Seitenwand und die damit correspondirende Bodenfläche sind selbstverständlich offen, gegen das Ende ist in der Decke ein Schornstein für den beweglichen Brenner eingelassen.

Man darf nun die Schmelze nie so lange treiben lassen, bis die optische Prüfung annähernde Gleichheit in der Bläue anzeigt; man würde nicht allein Gefahr laufen, ein Product von der gewünschten Nüance nicht zu erhalten, sondern sogar den Gehalt der Schmelze erheblich schädigen und schliefslich ein Blau mit allerlei unliebsamen Eigenschaften erhalten, als da sind: Nachgrauen auf den Geweben und besonders Schwerlöslichkeit bei der Ueberführung in wasserlösliche Verbindungen. So lange nämlich noch die colorimetrischen Lösungen vor einer gelben Flamme einen vergleichsweise rötheren Stich zeigen als das Muster, so lange ist noch nicht alles Rosanilin bis zu der bezüglichen Stufe phenylirt; sobald dies aber geschehen, schreitet die Reaction in der nicht plötzlich bis zur Inactivität zu kühlenden Masse weiter vor und die chemische Thätigkeit richtet sich, wenn das nach den Verhältnissen erreichbare Maximum in der Blaubildung eintrat, gegen das beabsichtigte Product selbst. Phenylirte Rosaniline werden

selbst bei grofsem Ueberschufs von Anilin, wenn die Reactionswärme (180°) andauernd erhalten wird, wieder zerstört; unter den für die Industrie, bislang wenigstens, unbrauchbaren Producten findet sich auch Diphenylamin. Hat man indessen das Auge an kleineren Versuchen im Laboratorium geübt und arbeitet später im Grofsen immer mit gleichen Materialien, Apparaten u. s. w., so bedarf der Procefs, wie jedes durchgebildete Verfahren, nur der allgemeinen Ueberwachung.

Das Feuer unter dem Kessel wird sofort entfernt, wenn nach der letzten Probenahme der geeignete Zeitpunkt, die fernere Reaction in der Abkühlungszeit geschehen zu lassen, gekommen ist. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunden wird die Masse etwa eine Temperatur von 150 bis 160° zeigen, und eine neue colorimetrische Prüfung, bei welcher man auch gleichzeitig eine Färbung auf Wolle ausführen kann, wird noch einen bedeutenden Fortschritt zeigen. In der Zwischenzeit hat man die Menge des durch das Kühlrohr gegangenen Anilins ermittelt. Man habe z. B. 30^k gefunden, so ist diese und die zur Phenylirung verbrauchte Menge vom ursprünglichen Quantum abzuziehen; aus der Formelgleichung:

$$C_{20}H_{19}N_3.H_2O : 3\,C_6H_5H_2N = C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3.H_2O + 3\,H_3N$$

berechnet sich für das umgesetzte Anilin rund 22^k; es sind also verschwunden 52 und bleiben 198^k Anilin. Diese und die dem Rosanilin entsprechende Menge der Farbbase müssen behufs der Abscheidung des Blaus in ihre Chlorhydrate übergeführt werden. Dies geschieht mittels der gewöhnlichen Salzsäure von 32 Proc. Da nur ein mäfsiger Ueberschufs derselben erwünscht ist, so berechnet man zunächst die für beide Basen erforderlichen Mengen. Das Aequivalent einer Säure von bezeichnetem Gehalt ist etwa 114, aus der Proportion 93 : 114 = 198 : 242,7 und aus 319 : 114 = 25 : 8,9 ergibt sich in Summe ein Gewicht von 251^k,6 Salzsäure; man nimmt statt dessen 260^k, also einen Ueberschufs von etwa 10^k, der auf den Verlauf in diesen Grenzen günstig einwirkt.

Durch Vereinigen der noch warmen Anilinfarbstofflösung mit concentrirter Salzsäure wird das Blau zum allergröfsten Theile in feinpulverigem Zustande gefällt, während aus der verdünnten und erkalteten Anilinchlorhydratlösung ein unbedeutendes Gewicht eines geringwerthigen Blaus (sogen. Rückstandsblau) gewonnen wird. Gleichzeitig schwimmt dann oben der gröfsere Theil der Benzoësäure, die abgehoben, gesammelt und gelegentlich wieder zum Gebrauch gereinigt werden kann. Um nun im Grofsen ein gutes und gleichbleibendes Resultat zu erzielen, ist auf die Fällungsapparate grofse Sorgfalt zu verwenden. Dazu gehören wesentlich drei Gefäfse von entsprechenden Dimensionen. Zunächst eine gut ausgebleite Bütte *A* (Fig. 11 Taf. 13) von gegen 800^l Inhalt, versehen mit geeignetem Rührwerk (ebenfalls verbleit), ferner mit einer unter dem Bleiboden liegenden, mit dem Dampfhahn *b* verbundenen Dampfschlange, um die Massen, deren rasche Filtration etwa verhindert wurde, warm halten zu können. Die Fällungsbütte befindet

sich auf einem geräumigen, etwa 3^m hohen Boden, unter dem sich eine Staffel tiefer die Filterbütte *F* befindet. Diese besteht aus einem dem Heifswassertrichter der Laboratorien entsprechenden Apparat. Ein grofser oder mehrere kleinere Bleitrichter, oben beckenartig erweitert und mit einem viellöcherigen Boden versehen, sind so eingesetzt, dafs der obere Theil von warmem Wasser umspült wird; in diese fächerartigen Trichter wird starkes Wollstoff-Filtertuch eingelegt und am Rande oben durch einen Ring festgehalten. Auf diese Filter wird durch einen geeigneten Abflufs die noch warme Masse gebracht; in 1 bis 2 Stunden bei einer Filtrirfläche von 2^{qm} kann man die Scheidung von Blau und Anilinchlorhydrat vollenden. Es empfiehlt sich, die Bleitrichter so aufzusetzen, dafs man die Filtration noch durch Absaugen mittels einer Luftpumpe beschleunigen kann. Das auf dem Filter zunächst verbleibende Blau bildet, wenn die Fällung gelungen, einen äufserst feinkörnigen Schlamm, der noch bis zum eigenen Gewicht an Mutterlauge enthält, von welcher er durch eine starke Pressung, am besten mittels hydraulischer Presse, befreit wird. Der so gewonnene Prefskuchen wird wieder in der Fällungsbütte mit dem gleichen Gewicht Salzsäure digerirt, wobei er sich von neuem vertheilt, mit genügend viel Wasser abermals filtrirt und so lange gewaschen, bis von Salzsäure und Anilin im Filtrat nichts mehr nachzuweisen ist. Die noch feuchte Masse wird auf Trockenbleche vertheilt und bei 60^0 getrocknet; man erhält es dann schliefslich als staubiges, braungrünliches Pulver. Dieser pulverförmige Zustand ist für die Reinheit des Productes, für die spätere Verarbeitung so wesentlich, dafs man auf die Leitung und Vorrichtung zur Fällung, welche hierfür mafsgebend sind, die gröfste Sorgfalt verwenden mufs. Man läfst aus der Mündung des Abdruckrohres *a*, welches vom Schmelzkessel über die Fällungsbütte führt, die Anilinhaltige Lösung, besonders anfänglich, nur in dünnem Strahle laufen, während für dauerndes und kräftiges Umrühren gesorgt ist; doch wird jener Zweck nur immer dann vollständig erreicht werden, wenn sich das Blau in so stark überschüssiger Anilinlösung befindet, wie in dem besprochen Falle, wo das Verhältnifs etwa 1 : 7 ist. In allen andern Fällen — und bei der Darstellung der weniger feinen Producte setzt man die Schmelzen mit weniger Anilin an — wird man bröcklige, bis klumpige Fällungen erhalten, die selbst durch wiederholtes Auskochen mit Salzsäure und durch Mahlen in getrocknetem Zustande nicht die erwünschte, locker pulverförmige Beschaffenheit gewinnen.

Die in dem Gefäfse *C* vereinigten Filtrate und Waschwässer, die einen Raum von 800^l erfüllen, scheiden, wie schon erwähnt, beim Erkalten noch etwas Blau und einen Theil der Benzoësäure ab. Man pumpt die Flüssigkeit nach geschehener Trennung hiervon in einen liegenden Kessel über, der entweder durch directe Feuerung, oder wie in diesem Falle genügend, durch einen Doppelboden mittels Dampf

heizbar ist. Eine durch einen Domaufsatz führende Dampfleitung erlaubt, den Dampf direct in die im Kessel befindlichen Massen einzuführen. Die Vorrichtung zum Ablassen und das Mannloch zum Reinigen gehören selbstredend zur Armatur eines Kessels von etwa 400^{cm} Länge, 150^{cm} Höhe und einem dem entsprechenden Inhalt von gegen 7^{cbm}. Von dem in der Mitte aufgesetzten Dom führt ein etwa 5^{cm} weites Abgangsrohr, sich allmälig bis auf 25^{mm} verjüngend, in eine ausgiebige Kühlvorrichtung. Bevor man die salzsaure Anilinlösung einpumpt, hat man in den Kessel die Menge gut gelöschten Kalkes, am besten in Breiform, hineingegeben, welche mehr als genügend ist, die gesammte Salzsäure zu sättigen und das Anilin in Freiheit zu setzen. Die Salzsäuremenge, welche in die Operation gegangen, ist bekannt: Zum Fällen wurden verwendet 260^{k}, zum Nachwaschen seien z. B. 100^{k} gebraucht; 360^{k} Salzsäure erfordern 95^{k} Kalk mit 85 Proc. CaO. Man nimmt statt dessen etwa 100^{k}, kann dieselben übrigens auch durch einen geübten Arbeiter im Kessel selbst ablöschen lassen und nach vollendeter Reaction die Anilinlösung zupumpen, wodurch man Wärme gewinnt, welche die Zeit bis zum Sieden der Masse erheblich vermindert. Wenn der Siedepunkt erreicht ist, läfst man den Dampf kräftig eintreten und kann so obige Menge Anilin in 7 bis 8 Stunden mit den Wasserdämpfen übertreiben. Das gegen Ende der Destillation in einem Probecylinder über etwas Kochsalz aufgefangene Wasser darf keine ölige Tropfen mehr abscheiden. Die Menge des Destillates richtet sich, abgesehen vom Einflufs der Kesselconstruction, nach der Beständigkeit der Siedewärme und der Spannung des Dampfes. Die gesammelten Destillate kommen in grofse Ständer aus Eisen und werden mit so viel Kochsalz versetzt, dafs etwa eine 15proc. Lösung entsteht. Das Anilin sammelt sich oben als hellgelbes Oel und wird nach Tagesfrist abgezogen. Der fractionirten Destillation unterworfen, zeigt es schon eine wenn auch geringe Steigerung des Siedepunktes, welche nach wiederholten Operationen so hervortritt, dafs es, anstatt wie anfänglich zwischen 180 bis 182, erst bei 186° völlig übergeht. Man verwendet die so schwerer gewordenen Oele für die rötheren Sorten der Anilinblau. Das Kalkwasser läfst man direct laufen, wenn man auf die Wiedergewinnung eines anderen Theiles der Benzoësäure verzichten will. In der That scheidet sich die letztere mehr und reiner aus bei Zusatz von Salzsäure zu den alkalischen Kalkbrühen; doch sind andererseits deren Volume so beträchtlich geworden, dafs es meist umständlich wird, die Abscheidung vorzunehmen.

Das Hauptproduct, das Blau selbst anlangend, so erhält man bei guter Operation 40 bis 43^{k}, statt der theoretischen 44,3, an feinem Blau, daneben 2 bis 4^{k} Rückstandsblau von blauschieferigem Aussehen und geringer Qualität.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Schwefelsäure-Verseifung.

In der Sitzung der französischen Akademie der Wissenschaften vom 1. Juli hielt *E. Fremy* [1] einen Vortrag über Schwefelsäure-Verseifung, in welchem er daran erinnerte, dafs er am 9. Mai 1836 der Akademie eine Abhandlung *„Action de l'acide sulfurique sur les huiles"* überreicht habe, in welcher nachgewiesen ist, wie die Fette, mit Schwefelsäure behandelt, Glycerin-Schwefelsäure und Sulfofettsäuren bilden und aus diesen Säuren das Glycerin und die Fettsäuren durch kochendes Wasser ausgeschieden werden, und dafs er am Schlusse der Abhandlung den Gedanken ausgesprochen habe, dafs die Resultate dieser Untersuchungen für die Kerzenfabrikation von grofsem Nutzen werden könnten, — ein Gedanke, welcher, wie die jetzige Pariser Ausstellung zeigt, vollständig zur That geworden ist.

Aus dem Vortrag, der nichts Neues enthält, ist höchstens noch hervorzuheben, dafs *Fremy* die Destillation zur Reinigung und Entfärbung der aus saurer Verseifung hervorgegangenen Fettsäuren nie für absolut nothwendig erachtet hat; er hat den Fabrikanten, welche sich der sauren Verseifung bedienen, gerathen, die neutralen Fette zuvor sorgfältig zu reinigen und die Säure langsam und mäfsig zur Anwendung zu bringen. Wenn *Fremy* weiter sagt: „Tüchtige Fabrikanten haben vollkommen weifse feste Fettsäuren, die aus saurer Verseifung ohne Destillation hervorgegangen sind, ausgestellt", so ist damit wahrscheinlich *A. de Milly* gemeint, in dessen Ausstellung sich u. a. sehr schöne weifse Fettsäuren befinden, die durch sorgfältiges Waschen und doppelte Pressung aus den schwarzen Fettsäuren der sauren Verseifung gewonnen sind; doch mufs dazu erwähnt werden, dafs *de Milly* die Destillation nicht ganz umgeht, indem er die von den Pressen abfliefsenden und hauptsächlich aus Oelsäure bestehenden dunkeln Massen destillirt.

Das einzige Verfahren, welches die Destillation ganz vermeidet, ist das von *Bock* (1872 205 560. 1873 208 229), welches die Fettsäuren bekanntlich durch Kochen mit einer Lösung von übermangansaurem oder saurem chromsaurem Kali reinigt. Ueber den Werth dieses letztern Verfahrens läfst sich noch nichts Bestimmtes sagen; während die Fabrik von *O. F. Asp* in Kopenhagen sehr gute Resultate damit erzielt haben soll, liegt andererseits der Bericht eines Warschauer Stearinfabrikanten [2] vor, welcher sehr ungünstig mit dem erwähnten Verfahren gearbeitet und es in Folge dessen wieder aufgegeben hat.

In Frankreich ist zur Gewinnung der Fettsäuren jetzt fast allgemein

[1] Comptes rendus, 1878 Bd. 87 S. 5.
[2] *Neue Seifensieder-Zeitung*, 1878 Nr. 4. *Chemiker-Zeitung*, 1878 S. 81.

ein combinirtes Verfahren in Gebrauch: die Fette werden zunächst im Autoclaven unter einem Druck von 8 bis 10at mit 2 bis 1 Proc. Kalk verseift; nach Zersetzung der Kalkseife werden dann die Fettsäuren, die immer noch mehr oder weniger Neutralfette enthalten (vgl. *Nitsche* 1876 220 459), versäuert und schliefslich destillirt. *Dte.*

Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von O. Korschelt.

(Fortsetzung von S. 80 dieses Bandes.)

2) *Moto.* Ist am Abend des 1. Tages, sagen wir der Kürze wegen des 1. Novembers, der Reis zur *Koji*-Bereitung gedämpft worden, so wird am 3. November Abends wieder entschälter Reis gedämpft und bis zum andern Morgen auf Matten ausgebreitet. Natürlich geht auch hier dem Dämpfen das Waschen und Einweichen des Reises vorher. Am 4. November früh 6 Uhr wird der gedämpfte Reis mit *Koji* und kaltem Wasser zu einem dicken Brei angerührt. Die Mengenverhältnisse werden dabei in jeder Brauerei etwas anders genommen; doch sind die Unterschiede unbedeutend. Ich gebe die folgenden Zahlen, die auf 10 Vol.-Th. Reis bezogen sind:

Brauerei	*Koji*	Reis	Wasser
I	4	10	13
II	4	10	12
III	4	10	10
IV	3,4	10	9,6
V	3	10	12
VI	3	10	10
Mittel	3,6	10	11,1.

Die für *Koji* gegebenen Zahlen sind die Volumtheile Reis, welche in *Koji* verwandelt wurden. Das Volum nimmt bei dieser Umwandlung natürlich zu. Das Gemenge von *Koji*, Reis und Wasser enthält, wenn man von dieser Volumvermehrung absieht, im Durchschnitt 55 Proc. Reis und 45 Proc. Wasser. Die Grenzfälle sind I und V mit 52 Proc. Reis und III und IV mit 58 Proc. Reis.

In der *Sake*-Brauerei in Tokio wird *Moto* gewöhnlich in der folgenden Weise bereitet: 12 *to* (216l) Reis werden gedämpft und in 24 *Han-kiri* zu gleichen Theilen vertheilt. Man gibt darauf *Koji*, das aus 5 *to* Reis erhalten wurde, ebenfalls in gleichen Theilen zu. Zuletzt werden noch 6 *sho* (10l,8) Wasser in jedes *Han-kiri* zugesetzt. Dies geschieht am 4. November Morgens. Die *Han-kiri* sind niedrige cylindrische Gefäfse, im Lichten 34cm hoch und mit einem Durchmesser von 78cm, halten also etwa 167l. Reis, *Koji* und Wasser betragen zusammen 31,4 *to* oder 6hl, auf 1 *Han-kiri* entfallen also blos 25l. Man läfst die Masse bis zum Abend ruhig stehen. Das Wasser zieht sich ganz in den Reis, so dafs ein dicker Brei entsteht. Um 6 Uhr Abends beginnt man denselben zu rühren, erst mit der Hand, später arbeiten 3 Mann zugleich mit ruderartigen Rührscheiten, die auch *Kai* (Ruder) genannt werden, die Masse tüchtig durch. Die Myceliumfäden werden so von den *Koji*-Körnern abgedrückt und durch die Masse vertheilt und die Reiskörner werden zum Theil zerquetscht. Nach dem Rühren werden die Wände der *Han-kiri* mit der Hand reinlich abgestrichen, wie überhaupt im ganzen Processe auf Reinlichkeit streng gehalten wird. Bis zum 10. oder 11. November wird Tag und Nacht hindurch alle 2 Stunden gerührt, später immer kürzere Zeit hindurch und von einem Mann allein. Jeden Tag vertheilt man den Inhalt von 3 *Han-kiri* auf die übrigen Gefäfse, so dafs nach 6 Tagen, am 10. November, die ganze Masse

sich in 6 *Han-kiri* befindet. Auf jedes kommt dann 1hl, wenn man die beim Versetzen des Reises mit Wasser stattfindende Volumverminderung nicht in Betracht zieht.

Nachdem das Rühren der Masse begonnen hat, wird sie nach und nach dünnflüssiger. Im Anfang liegt der Brei so dick in den *Han-kiri*, dafs er beim Neigen derselben sich kaum bewegt; nach 2 oder 3 Tagen könnte man schon einen guten Theil milchiger Flüssigkeit abgiefsen. Die entstandene Flüssigkeit hat einen stark süfsen Geschmack, die Stärke wird durch das *Koji* in Zucker umgebildet, womit die Verflüssigung der Masse zusammenhängt. Die Temperatur der Masse ist während der Zuckerbildung nie höher als etliche Grade über Null und richtet sich ganz nach der Lufttemperatur. In einem Falle, im Anfang Januar, trat die Verzuckerung ein, als die Masse zwischen 0 und 1° hatte. Die *Sake*-Brauer wufsten auch nichts davon, dafs die Verzuckerung bei sehr niedriger Temperatur mehr Zeit erfordere; sie brauchen für diesen Procefs niemals mehr als 6 Tage. Die gewöhnliche Temperatur der Masse während der Zuckerbildung wird im Monat November nicht viel über 10° liegen, im December ist sie jedenfalls nicht höher als 5°. Ich werde später zeigen, dafs *Koji* viel rascher bei höherer Temperatur (50° und mehr) Zucker-bildend wirkt. Der *Sake*-Brauer kann aber den Procefs nur in der Kälte vor sich gehen lassen, weil bei nicht viel über 10° der Pilz anfangen würde, Sporen zu bilden, besonders aber, weil es dann nicht zur Bildung von Hefe kommen würde. Dies ist der Grund, warum die *Sake*-Saison auf 3 bis 4 Monate im Jahre beschränkt ist. Wäre höhere Temperatur nur während der Gährung schädlich, wie beim Biere, so würde der Betrieb vielleicht nur 4 Monate lang ausgesetzt werden brauchen, während er jetzt 8 Monate lang ganz ruht. Ein kleiner Eiskeller, in dem das Verzuckern des Reises vorgenommen würde, und Gährkeller sowie Lagerkeller für den fertigen *Sake*, die beide nicht einmal Eis brauchen würden, würden genügen, den Betrieb continuirlich zu machen.

Ist am 11. November die Masse in den 6 *Han-kiri* zusammen, so stellt dieselbe eine Lösung der Verzuckerungsproducte der Stärke dar, in welcher noch ein Theil ungelöst gebliebene Stärke, die nicht umwandlungsfähigen Substanzen des Reises und der Myceliumfäden des *Koji* sich befinden. Am 11. November wird der Inhalt von 3 *Han-kiri* in einen Gährbottich gegossen, der 80cm hoch ist, einen oberen Durchmesser von 1m hat und etwa 6hl fafst. Ein *Moto* füllt zwei solcher Gährbottiche, die *Moto-yoshi-oke* genannt werden.

Während sich die Maische noch in den *Han-kiri* befindet, tritt eine langsame Gährung in derselben ein, ohne dafs irgend ein Hefezusatz stattgefunden hätte. Die Schaumbildung ist im Anfange so ungeheuer gering, dafs man für den Eintritt der Gährung kaum einen bestimmten Tag angeben kann. Auch läfst die breiige Beschaffenheit der Maische in den ersten Tagen die Kohlensäureblasen schwer bemerken. Erst am 3. Tage des Maischens, in unserem Beispiele also am 7. November, ist der Schaum deutlich sichtbar; doch scheint mir, dafs sofort nach der Zuckerbildung die Gährung, wenn auch noch so schwach, ihren Anfang nimmt. Mit jedem Tage nimmt die Gährung zu, bleibt aber noch immer sehr schwach. Die Maische enthält am 6. oder 7. Tage, wenn sie in den Bottichen gesammelt worden ist, noch nicht 0,1 Proc. Alkohol. Einen Tag lang, bis zum 12. November, bleibt die Maische in den Gährbottichen ruhig stehen. Die Temperatur derselben ist dann noch unverändert dieselbe wie die mittlere Lufttemperatur. Am 12. November wird mit dem Erwärmen der Maische begonnen. Man bedient sich hölzerner Fäfschen von conischer Form, 50cm hoch, 30cm oberer und 23cm unterer Durchmesser, von etwa 1hl Inhalt; sie heifsen *Daki*. Sie werden mit kochendem Wasser gefüllt und je eins in einen Gährbottich geworfen. Sie tauchen völlig in der Maische ein und erwärmen dieselbe allmälig. In der ersten Stunde nach dem Einsetzen des Wärmfäfschens wird dreimal, in der zweiten Stunde zweimal, in der dritten einmal, dann in zwei Stunden einmal u. s. w. immer weniger häufig umgerührt. Dies geschieht mit dem *Daki* selbst, das dabei mit grofser Anstrengung in der dicken Maische hin und her geschoben und gerollt wird. Die Ausgleichung der Temperaturunterschiede bleibt aber trotzdem immer unvoll-

ständig. Die Fäfschen werden täglich frisch mit kochendem Wasser gefüllt, im December und Januar wird auch täglich zweimal gewechselt, weil die Temperatur der Maische sonst zu langsam steigen würde. Treten warme Tage ein, so wird mit dem Einsetzen der Fäfschen gewartet, um den Procefs nicht zu sehr zu beschleunigen. Ist es aber sehr kalt, so sammelt man die Maische schon vor dem 10. Tage in den Gährbottichen und setzt die Wärmfäfschen ein. Die *Sake*-Brauer halten es für sehr wichtig, den Procefs genau in der festbestimmten Zeit von 18 Tagen zu Ende zu führen und ihn weder zu beschleunigen, noch abzukürzen. Die kunstgerechte Führung der *Moto*-Gährung scheinen sie für den schwierigsten Theil der ganzen *Sake*-Bereitung anzusehen.

Hat die Erwärmung der Maische begonnen, so werden die Gährbottiche, um die Wiederabkühlung zu verhindern, mit Strohmatten umwickelt. Zuerst werden die Wände der Bottiche mit den dichten Matten umgeben, dann noch 3 oder 4 Matten oben aufgelegt und die überhängenden Enden derselben durch ein um den Bottich geschlagenes Strohseil fest angeschnürt. Man fängt ungefähr einen Tag nach dem Einsetzen der Wärmfäfschen mit dem Einpacken der Bottiche an und nimmt die Matten erst wieder ab, wenn die Maische in voller Gährung steht und keine Wiederabkühlung zu befürchten ist; es geschieht dies am 17. Tage des ganzen Processes. Die Temperatur der Maische beträgt dann etwa 20°. 5 Tage lang bleiben also die Gährbottiche eingepackt. In der Zwischenzeit werden die Matten nur dann abgenommen, wenn neue Fäfschen eingesetzt oder dieselben umgerührt werden sollen.

Die Erwärmung der Maische ist eine ziemlich langsame. Sie wird so geführt, dafs nach 4 Tagen, am 16. November also, die Temperatur der Maische etwa 13° beträgt. Bis zu diesem Zeitpunkte ist die Gährung trotz der Erwärmung der Maische nur wenig kräftiger geworden. Dann aber fängt sie an, lebhafter zu werden. Durch die Wärme, welche die Gährung selbst entwickelt, wird die Temperatur der Maische und dadurch auch wieder die Gährung erhöht und so steigt vom 16. bis 18. Tage anfangs langsamer, später immer rascher sowohl Temperatur der Maische, als die Lebhaftigkeit der Gährung. Die Temperatur, die am 16. Tage etwa 13°, am 17. Tage 20° beträgt, ist am 18. Tage auf 30°, in manchen Fällen auf 35° gestiegen. Die höchste Temperatur, welche bei der Gährung unserer Branntweinmaische einzutreten pflegt, ist dieselbe, 30° oder wenige Grade darüber. Dies beweist allein schon, dafs die *Moto*-Gährung an Intensität der Gährung unserer Branntweinmaischen nicht nachsteht, wie auch der Augenschein lehrt. Eine Decke wird im Anfang der Gährung nicht gebildet, weil der Reis vor dem Maischen enthülst wurde. Eine rein weifse Schaumdecke liegt am 16. Tage noch ganz niedrig, der noch schwachen Gährung entsprechend, auf der Maische. Am 18. Tage steht der Schaum, wenn die Gährung am kräftigsten ist, etwa 30^{cm} hoch. Die Gährungsform ist die spritzende, wie es bei der dicken Maische nicht anders zu erwarten ist. Grofse Kohlensäureblasen folgen sich rasch und zerplatzen mit klatschendem Geräusche. Die Maische spritzt mitunter hoch auf. Neben dem stechenden und dem geistigen Geruche tritt noch ein feiner obstartiger Geruch auf. Am Abend des 18. Tages pflegt die Hauptgährung vorüber zu sein. Der *Sake*-Brauer fährt nun mit einem Finger längs durch den Schaum; wird die Spur, die der Finger im Schaume hinterläfst, von den noch aufsteigenden Blasen bald wieder ausgefüllt, so wird noch gewartet. Bleibt die Spur aber eine Zeit lang stehen, so ist das *Moto* fertig und die noch gährende Masse wird in *Han-kiri* übergeschöpft, in welchen sie schneller abkühlt, weil sie flacher sind. Die Gährung geht in denselben noch etliche Tage weiter, wird aber immer schwächer. In einem Falle fand ich am 19. Tage die Temperatur der noch gährenden Maische im *Han-kiri* zu 25°. Hat das *Moto* schliefslich die Temperatur der Luft angenommen, so wird es in *San-shaku-oke* (d. h. Drei-Fufs-Fässer) angesammelt und zum spätern Gebrauch aufgehoben.

Die Temperatur der Maische vom Einsetzen der *Daki* bis zum Ende der Hauptgährung wurde bei 4 Operationen mit folgendem Resultat beobachtet:

	I	II	III	IV	
11. Tag	—	—	3°	3°	Lufttemperatur 5°
12. „	8°	8°	11	10	*Daki* eingesetzt
13. „	7	8	7½	7½	
14. „	10	9½	9	8	
15. „	12½	13	17	16	Anfang der Haupt-
16. „	12	13	14	13	gährung
17. „	17	18	24	23	
18. „	32	29	29	33	
19. „	25	25	—	—	in den *Han-kiri*.

Der *Sake*-Brauer beurtheilt die Güte des erhaltenen *Moto* nach dem Geschmack desselben. Es hat einen fünffach verschiedenen Geschmack, wie er sagt, nämlich *amai*, *korai*, *nigai*, *sibuku*, *suppaku*, d. h. süfs, scharf (alkoholisch), bitter, zusammenziehend und sauer. Dieser fünffach verschiedene Geschmack ist in der That vorhanden. Der süfse Geschmack rührt von unvergohrenem Zucker her, der scharfe vom Alkohol, der saure von Milchsäure und Essigsäure und der bittere und zusammenziehende wahrscheinlich von der Hefe. Nach der Ansicht der *Sake*-Brauer soll in gutem *Moto* der süfse und saure Geschmack nur wenig vorhanden sein. Nur selten soll ein *Moto* gar nicht süfs, also vollständig vergohren sein. Bitteres und zusammenziehend schmeckendes *Moto* soll am besten sein und sich gut halten. Wie man sieht sind diese Ansichten ganz richtig.

3) *Der Hauptprocefs.* Während das *Moto* bereitet wird, wird zugleich das zum Hauptprocefs nöthige *Koji* dargestellt. Hat man so im *Koji* das Mittel, die Maische zu verzuckern, und im *Moto* die Hefe, um die Gährung der Maische einzuleiten, so beginnt die eigentliche *Sake*-Bereitung. Ich will wie früher das Verfahren in der *Sake*-Brauerei von Tokio beschreiben, weil ich da ganz von der Richtigkeit der Zahlen, die ich geben werde, überzeugt bin.

Die Bottiche, die beim Hauptprocesse gebraucht werden, haben drei verschiedene Gröfsen und werden nach ihrer Höhe *San-*, *Shi-* oder *Roku-shaku-oke* genannt, d. h. Bottiche, die 3, 4 oder 6 Fufs hoch sind; die Durchmesser betragen ½ bis 1 Fufs mehr als die Höhen, und ist die obere Weite immer etwas gröfser als die untere; der Inhalt beträgt 10, 20 bezieh. 65^{hl}. Diese und die schon erwähnten Gefäfse werden nur aus weichem Holze gemacht. Man nimmt dazu gewöhnlich *Sugi (Crip tomerie)*, selten *Tosa* (?).

Ungefähr am 22. November Abends, wenn das vergohrene *Moto* auf die Temperatur der Luft abgekühlt ist, bringt man in ein 3-Fufs-Fafs, das mit Nr. 1 bezeichnet sei:

1,0 *koku* Reis
0,4 „ *Koji*
1,1 „ kaltes Wasser
1,4 „ *Moto*.

Der Reis ist vorher gedämpft worden, wie schon früher beschrieben wurde. Man rührt das Ganze zu einer gleichmäfsigen Mischung und läfst dieselbe bis zum 24. November Abends ruhig stehen. Dann bringt man die Hälfte der Masse in ein 3-Fufs-Fafs Nr. 2. An demselben Abend werden in 3-Fufs-Fafs Nr. 3:

1,0 *koku* Reis,
0,4 „ *Koji*
1,1 „ kaltes Wasser
1,5 „ *Moto*

gemischt und stehen gelassen. An demselben Abend werden im 3-Fufs-Fafs Nr. 4

2,0 *koku* Reis
0,4 „ *Koji*
1,3 „ kaltes Wasser

gut gemischt und zu gleichen Theilen auf Nr. 1 und Nr. 2 vertheilt, so dafs Nr. 1, 2 und 3 gefüllt sind, Nr. 4 aber ganz leer ist. Am 25. November Abends wird Nr. 1 ganz und Nr. 2 zur Hälfte in den eigentlichen Gährbottich, ein 6-Fufs-Fafs entleert. An demselben Abend werden in einem 4-Fufs-Fafs:

3,0 *koku* Reis
0,8 „ *Koji*
3,9 „ kaltes Wasser

gut gemischt und sofort zu $^3/_4$ in das 6-Fufs-Fafs und zu $^1/_4$ in Fafs Nr. 2 übergeschöpft, so dafs Fafs Nr. 1 und 4 leer, Nr. 2 und 3 aber gefüllt sind. Am 26. November Abends wird Fafs Nr. 2 ganz in den 6-Fufs-Bottich entleert und die Hälfte des Inhaltes von Fafs Nr. 3 in eines der drei leeren 3-Fufs-Fässer, z. B. Nr. 4, übergeschöpft. In dem schon erwähnten 4-Fufs-Bottich mischt man an demselben Abende:

2,0 *koku* Reis
0,4 „ *Koji*
2,6 „ kaltes Wasser

und vertheilt die Mischung zu gleichen Theilen auf Fafs Nr. 3 und Nr. 4. Diese sind nun ganz gefüllt, Nr. 1 und 2 sind ganz leer. Am 27. November wird der Inhalt von Nr. 3 und Nr. 4 zur Hälfte nach Nr. 1 und Nr. 2 gebracht, so dafs alle 4 Bottiche nun zur Hälfte gefüllt sind. An demselben Abend werden im 4-Fufs-Fafs:

3,0 *koku* Reis
0,8 „ *Koji*
3,9 „ kaltes Wasser

gut gemischt und sogleich zu gleichen Theilen auf Nr. 1 bis 4 vertheilt. Zu einem Gebräue nimmt man also:

2,9 *koku Moto*
3,2 „ *Koji*
12,0 „ Reis
13,9 „ Wasser

32,0 *koku* = $57^{hl},7$.

Wie man sieht, werden zwei Maischen genau in derselben Weise bereitet und angestellt. Die eine ist der andern um 2 Tage voraus. Am fünften Maischtage ist die erste Maische bereits einen Tag lang im Gährbottiche und die zweite Maische fertig gemischt.

Sofort nach dem Einmaischen beginnt die Zuckerbildung durch die Einwirkung des *Koji* auf den Reis. Die anfangs dickbreiige Maische wird rasch flüssiger und so gut wie gleichzeitig mit der Zuckerbildung tritt die Gährung ein. Dieselbe ist am ersten Tage sehr schwach und nimmt am zweiten Tage etwas zu. Dabei erhöht sich auch die Temperatur um 1 oder 2^0. Die Anfangstemperatur der Maische wird ungefähr 6 bis 8^0 betragen. Kaum ist die Gährung etwas lebhafter und die Maische etwas wärmer geworden, so kühlt der am 3. Tage geschehende Zusatz die Maische wieder ab und verlangsamt die Gährung. Durch die Zusätze erhält die Maische keine Hefe mehr. Auf dieselbe Menge Hefe kommt nach dem ersten Zusatz schon mehr als die doppelte Menge Maische, als Anfangs. Die schwache Gährung, die schon stattgefunden hat, kann nicht so viel Hefe neugebildet haben, um diese relative Verringerung der Hefe auszugleichen. Die Gährung nach dem ersten Zusatz und noch mehr natürlich nach dem zweiten wird in Folge dessen noch schwach bleiben. Die erste Hälfte der Maische, die am 5. Maischtage in dem 6-Fufs-Gährbottich sich befindet, hat daher 10^0, höchstens 12^0. Erst in diesem Bottiche fängt die Gährung an, sich besser zu entwickeln. Künstliche Erwärmung der Maische, wie bei der *Moto*-Gährung, ist wegen der gröfseren Menge Hefe, die jetzt vorhanden ist, unnöthig. Die Gährung wird nicht so intensiv wie beim *Moto*, wo die Hauptgährung 1 oder 2 Tage dauerte. Sie hält dafür aber viel länger an, 10 Tage oder mehr, wobei die Temperatur der Maische einige 20^0 beträgt. Während dieser 10 Tage wird die zweite Hälfte der Maische, die am 6. Maischtage in das 3-Fufs-Fafs Nr. 1 bis 4 fertig gemischt war, nach und nach zugegossen. Am 7. Maischtage, dem 28. November, fängt man mit dem Ueberschöpfen der zweiten Hälfte der Maische an. Wenn die Gährung nachläfst, was man an dem Fallen der Schaumdecke erkennt, wird eine frische Menge Maische zugefügt. Die Zeit, wann der Zusatz geschieht, und die Menge desselben werden so einzurichten gesucht, dafs die Gährung ohne Unterbrechung in derselben Stärke weiter geht. In der zweiten Hälfte der Maische, so lange sich

diese noch in dem 3-Fufs-Fafs befindet, geht die Gährung in derselben schwachen Weise fort. Die Temperatur der Maische liegt dabei zwischen 10 und 13°. Am 14. Maischtage, dem 5. December, ist das Ueberschöpfen beendigt und der Gährbottich mit der ganzen Maische gefüllt, die immer noch etwas über 20° warm ist. Am nächsten Tage nimmt die Kraft der Gährung bereits ab. Man wartet noch einige Tage und beginnt am 17. Maischtage, am 8. December also, mit dem Auspressen der Maische.

Sobald die Gährung schwächer wird, verschliefst man den Gährbottich lose mit einem Deckel. Ferner wird die Maische in allen Bottichen, auch im Gährbottich, alle 6 Stunden einmal mit dem schon erwähnten Scheite umgerührt. Das Rühren mag dazu dienen, die Zuckerbildung zu befördern und die durch die Gährung nach oben getriebene Hefe wieder unterzutauchen. Ich konnte nichts über etwaige Anzeichen in Erfahrung bringen, mit Hilfe deren der Verlauf der Gährung beurtheilt wird. Es scheint daher der Procefs sehr selten fehl zu gehen. Dafs eine Maische durch Sauerwerden verdirbt, soll fast nie vorkommen, obgleich nach unseren Vorstellungen die Bedingungen dazu erfüllt wären. Trotzdem die Maische 10 Tage lang auf 20° erwärmt ist, enthält sie doch schliefslich viel weniger freie Säure als die *Moto*-Maische, die nur 3 Tage eine der Säurebildung günstige Temperatur hat. Ich weifs keinen Grund für diese Verschiedenheit anzugeben.

In der *Sake*-Brauerei in Tokio wurde mir noch ein anderes Verfahren beschrieben, welches einfacher ist und älter zu sein scheint; wenigstens kam es in diesem Winter nicht zur Anwendung. Am ersten Tage Abends 10 Uhr werden im 4-Fufs-Fafs:

0,7 *koku Moto*
0,4 „ *Koji*
1,0 „ Reis
1,1 „ kaltes Wasser

gemischt. Zuckerbildung und Gährung beginnt gleichzeitig wie im anderen Verfahran und die Temperatur steigt allmälig auf etwa 12°. Die Maische wird ein oder zwei Mal des Tages umgerührt und am 3. Tage Abends 10 Uhr mit:

0,3 *koku Koji*
1,2 „ Reis
1,6 „ kaltem Wasser

und am 4. Tage um dieselbe Zeit mit:

0,3 *koku Koji*
1,4 „ Reis
1,8 „ kaltem Wasser

versetzt. Es befinden sich dann im Bottiche im Ganzen:

0,7 *koku Moto*
1,0 „ *Koji*
3,6 „ Reis
4,5 „ Wasser
9,8 *koku* Maische.

Sofort nachdem das letzte am 4. Tage zugesetzt und vermischt worden ist, werden $^3/_4$ der ganzen Maische in den 6-Fufs-Gährbottich übergeschöpft. Nach 2 bis 3 Tagen beginnt in demselben die Hauptgährung, nach 3 bis 5 Tagen fällt der Schaum. Dann gibt man das letzte Viertel der Maische dazu, setzt den Deckel auf und rührt von nun an alle 6 Stunden um. Die Gährung belebt sich dann noch einmal für 1 oder 2 Tage. Nach weiteren 8 Tagen ist die Maische vergohren und fängt an, sich abzukühlen. Sie wird dann ausgepreſst.

In den meisten Fällen wird nicht blos in einem 4-Fufs-Fafs eingemaischt, sondern gleichzeitig in zwei oder drei. Man schöpft dann zu derselben Zeit $^3/_4$ der Maische von jedem 4-Fufs-Fafs in einen und denselben 6-Fufs-Bottich über und läfst so die einzeln bereiteten Maischen zusammen vergähren. Der Verlauf des Processes ist genau derselbe wie bei der Verarbeitung von Maische in 3-Fufs-Fässern.

Es wurde mir noch von einigen anderen Verfahren berichtet. Dieselben unterschieden sich aber in nichts Wesentlichem von den zwei hier ausführlich

mitgetheilten Verfahren. Die Mischungsverhältnisse und die Zeit, in welcher die Zusätze gemacht werden, waren ein wenig anders, als in einem der beiden beschriebenen Verfahren. Ich lasse deshalb diese Angaben aus.

Uebrigens sei noch als Sonderbarkeit erwähnt, dafs, wenigstens in der Brauerei in Tokio, die Arbeiten immer in der Nacht ausgeführt wurden. Nachmittags fing man an, den Reis zu dämpfen, Abends um 10 Uhr nahm man die Mischung vor, und wenn noch übergeschöpft werden mufste, wurden die Arbeiter erst um 2 Uhr Nachts fertig. Am Tage ist dann nichts zu thun. Irgend ein Aberglaube mufs der Grund zu dieser sonderbaren Zeiteintheilung sein. [1]

Beide hier beschriebene Verfahren brauchen vom Einmaischen bis zum Beginn des Auspressens genau dieselbe Zeit, nämlich 17 Tage. Von diesen 17 Tagen entfallen beim ersten Verfahren auf die Zeit vor der Hauptgährung, in welcher die Verzuckerung hauptsächlich stattfinden wird, im Durchschnitt 4 Tage; nämlich bei der ersten Hälfte der Maische im Durchschnitt 2 Tage, bei der zweiten Hälfte 6 Tage. Die Hauptgährung dauert 11 Tage und die Nachgährung 2 Tage. Beim zweiten Verfahren vertheilen sich die 17 Tage auf die drei Abschnitte in anderer Weise. Nur $2^1/_2$ Tage dauert die Verzuckerung und $8^1/_2$ Tage die Hauptgährung; dagegen entfallen 6 Tage auf die Nachgährung. Die Verzuckerung wird also beim ersten Verfahren eine vollständigere sein als beim zweiten, da sie beinahe doppelt so lange dauert. Die Gährung dauert bei beiden Verfahren gleich lange, da ja schon während der Verzuckerung eine Vorgährung stattfindet. Der Umstand aber, dafs die Hauptgährung beim ersten Verfahren um die Hälfte länger, die Nachgährung dagegen beim zweiten Verfahren dreimal länger dauert, beweist, dafs auch die Vergährung der Maische im ersten Verfahren vollständiger ist. Dazu kommt noch, dafs durch den allmälig während 7 Tagen geschehenden Zusatz der zweiten Hälfte der Maische die Hauptgährung beim ersten Verfahren während ihrer ganzen Dauer in immer gleicher Kraft erhalten wird. Das zweite Verfahren ist auch in dieser Beziehung mangelhafter. Es verläuft bei demselben die Hauptgährung in zwei ungleichen Abschnitten. Nachdem $^3/_4$ der Maische ziemlich vergohren sind, wird das letzte Viertel zugesetzt. Die Gährung kommt aber nicht mehr zu ihrer früheren Kraft; immer schwächer werdend, zieht sie sich noch lange hin.

Das erste Verfahren ist also das bei weitem vollkommenere. In allen Einzelheiten fein ausgearbeitet, ist es von hoher Vollendung und zeugt dafür, dafs die *Sake*-Brauer ein überraschendes Verständnifs von dem Wesen der Gährung besitzen. Es ist dieses Verfahren aber auch das jüngere und beweist dadurch, dafs die Japaner sehr wohl verstehen, ihnen Ueberliefertes selbstständig weiter zu entwickeln. Aufser den beiden schon angeführten Verfahrungsweisen erhielt ich noch von einer Brauerei in Hachioji die dort üblichen Mengenverhältnisse. Die näheren Angaben über das Verfahren erscheinen mir aber zu unzuverlässig, so dafs ich von ihrer Mittheilung abstehe. Dasselbe gilt von dem Berichte, den das schon erwähnte Buch *San kai mei san dzu kai* vom Hauptprocesse gibt. Ich führe deshalb auch von diesem nur die Zahlen an. In der folgenden Zusammenstellung sind die Mengenverhältnisse in Procente umgerechnet. (I und II: Erstes bezieh. zweites Verfahren der Brauerei in Tokio, III: Brauerei in Hachioji, IV: in Itami, V: in Nagareyama nach Dr. *Hoffmann*).

	I	II	III	IV	V
Moto . . .	8,7	9,0	7,5	8,5	9,9
Koji . . .	9,6	9,5	10,0	17,7	11.7
Reis . . .	36,0	35,7	35,7	44,7	39.2
Wasser . .	45,7	45,8	46,8 (?)	29,1	39,2.

[1] Es scheinen überhaupt viel abergläubische Gebräuche bei der *Sake*-Bereitung in Uebung zu sein. Als ich einmal gährende *Moto*-Maische ansehen wollte, die in einem mit Matten verschlossenen Bottich stand, wurden nach dem Oeffnen mit Feuersteinen Funken über die Maische geschlagen.

Die unter III für Wasser gegebene Zahl fehlte in den Notizen und ist unter der Voraussetzung berechnet, dafs das *Koji* 10 Proc. des Ganzen betrage. Man sieht, dafs die unter I bis III gegebenen Zahlen, die ich selbst gesammelt habe, unter sich vollständig übereinstimmen, — der beste Beweis, dafs sie richtig sind. Die unter IV gegebenen Zahlen sind von vornherein höchst unwahrscheinlich. Würde alle Stärke in einer diesen Zahlen entsprechend zusammengesetzten Maische in Lösung gebracht, so würde eine 50proc. Extractlösung und durch deren Vergährung ein *Sake* von über 25 Proc. Alkohol entstehen. *Atkinson* besuchte in diesem Jahre die Brauereien in Itami und hatte die Freundlichkeit, mir mitzutheilen, dafs dort folgende Verhältnisse üblich sind: *Moto* 7,1, *Koji* 10,8. Reis 35,9 und Wasser 46,2. Die Zahlen stimmen mit denen unter I bis III ganz überein. Die Angaben des Buches *San kai mei san dzu kai* sind also falsch. Auch von den nur wenig von den anderen abweichenden Angaben Dr. *Hoffmann*'s glaube ich, dafs sie durch nochmalige Erkundigung in Nagareyama mit den anderen Angaben in Uebereinstimmung gebracht werden würden.

4) *Pressen und Klären.* Am 8. December oder am 38. Tage des ganzen Processes beginnt das Auspressen. Die Maische im 6-Fufs-Fafs ist immer noch in langsamer Gährung begriffen. Man füllt die vergohrene Maische in feste, baumwollene Beutel von cylindrischer Form, die 60^{cm} lang sind und einen Durchmesser von 15^{cm} haben. Nach der Füllung der Beutel werden dieselben, um sie zu verschliefsen, am offenen Ende umgeschlagen. Darauf werden die Beutel in einen Kasten *(Fune)* eingetragen, in dem sie ausgepreſst werden sollen. Dieser Kasten ist 1^{m},36 lang, 0^{m},77 breit und ebenso hoch. Seine Wände sind 4^{cm} stark und sorgfältig in einander verzapft, um bei dem starken Drucke nicht nachzugeben. Die Beutel werden der kürzeren Seite parallel so eingelegt, dafs der folgende Beutel immer an der anderen Längsseite anliegt. Da die an der offenen Seite umgeschlagenen Beutel kürzer sind als die lichte Breite des Kastens, so bleibt neben jedem Beutel eine freie Stelle, in welcher die ausgepreſste Flüssigkeit sich sammeln kann. Jede folgende Schicht wird genau wie die erste gelegt. Ist der Kasten endlich gefüllt, so ist neben jeder senkrechten Reihe von Beuteln ein schachtartiger Raum frei geblieben. Dann wird eine dicke, ziemlich genau in die Oeffnung des Kastens passende Bohle aufgelegt, auf diese folgen noch mehrere immer kleinere. Dicht am Kasten, an der Mitte der einen Längsseite, ist ein starker Stamm in den Boden gelassen. Durch eine Oeffnung desselben ist der Druckbaum geschoben und durch einen Riegel am Ausrutschen verhindert. Am Ende des Druckbaumes, der 4^{m} lang ist, werden schwere Steine angehängt. Im Anfang genügt schon das Gewicht des ungeheuren Balkens, um den *Sake* zum Ausfliefsen zu bringen; dann hängt man nach und nach die Steine an, bis zu 20 Stück, von denen jeder etwa 65^{k} wiegt, so dafs, wenn man die Wirkung des Hebels berücksichtigt, schliefslich ein Druck von etwa 7^{t} auf die Beutel ausgeübt wird. Der *Sake* sammelt sich in den schachtartigen Zwischenräumen und in einem doppelten Lattenboden an und fliefst in ziemlich gleichmässigem Strahle durch ein Sieb in ein fast ganz in den Boden eingegrabenes grofses Thongefäfs. Von den festen Bestandtheilen der Maische gelangt beim Auspressen fast nichts in den *Sake*, welcher nur eine ganz schwache Trübung besitzt.

Die Prefskasten sind eine verhältnifsmäfsig neue Erfindung. Sie werden erst seit d. J. 1670 in den *Sake*-Brauereien angewendet. Vor dieser Zeit brachte man die Maische oder *Moromi* in Körbe und liefs sie durch dieselben filtriren. Die Prefskasten sind nach der Gröfse der Brauerei verschieden grofs. Sie enthalten zwischen 150 und 500 Beutel. Die Beutel werden, wenn sie das erste Mal in Gebrauch genommen werden sollen, vorher mit einer Gerbstoff-haltigen Flüssigkeit getränkt und damit getrocknet, um sie dauerhafter und weniger durchlässig zu machen.

Die Maische, welche durch die Mischung von im Ganzen 32 *koku* Reis, Wasser, *Koji* und *Moto* entstanden war und am Ende der Hauptgährung ungefähr 25 *koku* beträgt, wird in 850 Beutel gefüllt. Ein Beutel fafst mithin 3 *sho* oder beinahe 6l. Der Prefskasten von den oben gegebenen Dimensionen kann 240 Beutel in 20 Schichten aufnehmen, so dafs also 12 in einer Reihe

liegen. Ein Gebräue von 32 *koku* reicht zu $3\frac{1}{2}$ Füllungen des Prefskastens hin, die in 2 Tagen ausgeprefst sind. Jede Füllung braucht ungefähr $\frac{1}{2}$ Tag.

Der ausgeprefste *Sake*, jetzt *Sei-shi* (klarer Wein) genannt, wird aus dem Sammelgefäfse in die Klärbottiche übergeschöpft. Dieselben sind $1^{m},5$ hoch und haben am Boden einen Durchmesser von $1^{m},125$. Der obere Durchmesser ist wie bei den Gährbottichen ein wenig gröfser. Die Klärbottiche fassen also etwa 16^{hl}. In den Brauereien von Hachioji fand ich sie gröfser. Sie enthielten da 26^{hl}. Jeder Klärbottich hat 2 Spundlöcher, das eine ist direct über dem Boden, das andere etwa 20^{cm} höher. In diesen Bottichen macht der *Sake* eine Nachgährung durch; es bildet sich neue Hefe, die sich zu Boden setzt und in dem Raume zwischen den beiden Spundlöchern ansammelt. Soll der *Sake* sofort verkauft werden, so wird er zwar auch auf die Klärbottiche gefüllt, aber blos um die beim Auspressen mitgerissenen Reistheilchen absetzen zu lassen. Man zieht dann aus dem oberen Spundloche täglich einmal 2 *sho* *Sake* ab, was das Absetzen befördern soll. Am 5. Tage, ehe die Nachgährung eingetreten sein kann, füllt man dann den *Sake* in die Versandtfässer *(Taru)*; zwei derselben bilden 1 *Dan* oder eine Pferdelast, welche man zu 8 *to* (144 l) rechnet. Ein *Taru* enthält also 4 *to*. Am 15. December oder am 45. Tage vom Anfange des Processes an, kann also, wenn keine Pausen zwischen den einzelnen Processen stattfinden, der fertige *Sake* verkauft werden.

Soll der *Sake* nicht sofort verkauft und dann ohne Verzug getrunken werden, so läfst man ihn in den Klärbottichen die Nachgährung durchmachen. Man legt dann einen Deckel auf und verklebt alle noch bleibenden Ritzen aufs sorgfältigste mit Papier. Wenn ein besonders reines Product hergestellt werden soll, so zieht man nach etlichen Wochen den geklärten *Sake* aus dem oberen Spundloche ab und wiederholt dieselbe Operation noch zweimal. In beiden Fällen bringt man aber zuletzt den geklärten *Sake* auf den Lagerbottich, der 2^{m} hoch ist und einen Durchmesser von $2^{m},2$ hat, also 75^{hl} fafst. Dr. *Hoffmann* hat in Nagareyama sogar Lagerbottiche von 300^{hl} gesehen. Der Lagerbottich wird mit einem Deckel verschlossen; die Ritzen werden noch viel sorgfältiger mit Papier verklebt, als dies bei den Klärbottichen der Fall war. Im Lagerbottich bewahrt man den *Sake* bis zu 1 Jahr lang und noch länger auf. Die Nachgährung ist wahrscheinlich schon lange vor Ablauf dieser Zeit zu Ende; wenigstens fand ich, dafs käuflicher *Sake* in *Fehling*'scher Lösung gar kein Kupferoxyd reducirt. Durch das Lagern soll der *Sake* schwächer werden, wie die Brauer behaupten. Ich glaube nicht, dafs dies einer Verringerung des Alkoholgehaltes zuzuschreiben ist. Frischer *Sake* hat einen etwas rauhen, kratzigen Geschmack, der sich beim Lagern nach und nach verliert. *Sake* von 150 Tagen Lager soll den besten Geschmack haben.

Droht der *Sake* in den Sommermonaten umzuschlagen, so wird er pasteurisirt (vgl. 1878 **229** 436). Man füllt ihn dann in eiserne Kessel und erhitzt ihn so weit, dafs man die Hand nicht lange eintauchen kann, ohne dafs sie schmerzt. Nachdem der *Sake* wieder abgekühlt ist, bringt man ihn auf einen Lagerbottich zurück, den man in der bekannten Weise mit Papier verklebt. Wenn es nöthig werden sollte, wird während des Sommers der *Sake* noch ein-, mitunter noch zweimal erhitzt. 4 Monate lang (Juni bis September) ist die mittlere Temperatur zwischen 20 und 25^{0}; einige Wochen lang pflegt sie sogar auf nahe 30^{0} zu steigen. Bei diesen hohen Temperaturen und dem Fehlen der Keller würde ohne das Hilfsmittel des Pasteurisirens das Aufbewahren des *Sake* bis zum nächsten Winter sehr schwierig sein. Das zwingende Bedürfnifs ist die Veranlassung gewesen, dafs die Japaner Jahrhunderte vorher, ehe *Pasteur* daran dachte, das Verfahren erfanden, alkoholische Flüssigkeiten durch Erhitzen zu conserviren. Das Verfahren mufs den Japanern wenigstens seit 300 Jahren bekannt sein; denn so lange ist es her, wie ich oben erwähnte, dafs der *Sake* im ganzen Lande im Grofsen dargestellt wird, und ohne die Möglichkeit, den *Sake* bis zum Frühjahr des nächsten Jahres aufzubewahren, zu welcher Zeit das neue Product fertig ist, wäre ein Fabrikbetrieb gar nicht denkbar. Für das hohe Alter des Verfahrens in Japan spricht auch der Umstand, dafs das im J. 1797 geschriebene Buch *San kai mei san dzu kai* das

Pasteurisiren als allgemein üblich erwähnt und über die Zeit der ersten Anwendung desselben nichts angibt.

Die Prefsrückstände, *Kasu* genannt, werden auf Alkohol verarbeitet. Auf einen gufseisernen Kessel, dem oben ein Rand angegossen ist, wird ein hölzerner, cylindrischer Bottich mit durchlöchertem Boden fest aufgesetzt. Der Bottich erhält einen zuckerhutförmigen Verschluss mit einem breiten Rande, der aus Eisen gegossen ist. Derselbe ragt mit der Spitze nach unten in den Bottich hinein, seine Höhlung wird mit Wasser gefüllt. Im Kessel läfst man Wasser kochen, die Dämpfe steigen durch den durchlöcherten Boden und durchdringen die Alkohol-haltigen Prefsrückstände, die auf demselben liegen. Sie nehmen da den Alkohol auf und verdichten sich an dem zuckerhutförmigen Kühler. Unter der Spitze desselben ist ein hölzernes Schälchen angebracht, in welches das am Kühler herabfliefsende Destillat tropft. Das Schälchen ist auf einem etwas geneigt durch den Bottich gehenden Bambusrohr angebracht. Vom Boden des Schälchens aus ist ein Loch durch dasselbe und das Bambusrohr gebohrt. Durch dasselbe fliefst das Destillat ins Rohr und durch dessen knieförmig gebogenes Ende ins Sammelgefäfs ab. Der zuerst übergehende Antheil ist ziemlich stark. So unvollkommen der Apparat ist, so kann man doch mit demselben durch oft wiederholtes Destilliren, allerdings unter grofsen Verlusten, einen 60 bis 70proc. Spiritus darstellen.

Die Prefsrückstände werden nach dem Destilliren als Dünger verkauft.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die directe Darstellung von Schmiedeisen und Stahl aus Eisenerzen.

(Schluss von S. 87 dieses Bandes.)

Schon vor mehr als 1000 Jahren hat man es verstanden, durch Reduction von Eisenerzen mittels Holzkohle in irdenen Tiegeln schmiedbares Eisen herzustellen. Noch heute vorhandene Säbelklingen aus jener Zeit erregen allgemeine Bewunderung durch die vorzügliche Qualität des Materials. Ohne Zweifel ist die directe Ueberführung der Rohmaterialien in Fertigfabrikate der einfachste und rationellste Procefs; allein die Fabrikationsweise jener alten Zeit litt an dem grofsen Fehler der Unrentabilität. Ein grofser Theil der zur Verwendung gekommenen Erze blieb unreducirt, der Aufwand an Brennmaterial war unverhältnifsmäfsig grofs und die erzeugte Menge relativ klein.

Nur die unumstöfsliche Thatsache, dafs die Qualität des Productes unantastbar war, bestimmte Gelehrte und Fachgenossen, die directe Fabrikationsmethode wieder aufzugreifen, und ihren ganzen Scharfsinn darauf zu lenken, dieselbe im Grofsen mit Nutzen ausführbar zu machen. Seit 3/4 Jahrhundert werden in dieser Richtung alle nur denkbaren Versuche gemacht, und der Schwierigkeiten, mit denen man zu kämpfen hatte, waren nicht wenige. In neuerer Zeit ist es mehrfach unternommen worden, den directen Procefs in die Praxis einzuführen. Der Form nach kann man hier drei verschiedene Methoden unterscheiden: 1) Behandlung der Erze in geschlossenen Tiegeln, unter äufserer Erhitzung. 2) Flache offene Gefäfse aus feuerfestem Material, von oben und unten erhitzt, in welchen Erz und Kohle ausgeschüttet und bis zur Reduction umgerührt werden. 3) Rotirende Cylinder, welche entweder von aufsen oder von innen erhitzt werden.

Der Procefs *Du Puy's*, welcher sich heute schon einer gewissen Vollkommenheit erfreut, basirt auf der erst angeführten Methode. Die Gesichtspunkte, welche hier mafsgebend waren, sind folgende: Das erzeugte Product gewinnt an Qualität durch die Abwesenheit jeder oxydirenden Wirkung. Der Umstand, dafs sowohl Eisenerze als Kohle aufserordentlich schlechte Wärmeleiter sind, macht es zur Bedingung, bei der Reduction eine möglichst hohe Temperatur, mindestens aber Schweifshitze, anzuwenden, und das zu reducirende

Material in möglichst dünnen Schichten, jedenfalls nicht stärker als 13cm, in den Ofen zu bringen. Aus dieser Voraussetzung folgt, dafs die Tiegel, welche zur Aufnahme der zu reducirenden Erze dienen, am zweckmäfsigsten aus einem mit der zu erzeugenden Masse gleichen Material herzustellen sind, weil die völlige Lostrennung des glühenden Eisenkönigs von der ihn umgebenden Hülle in den meisten Fällen unmöglich ist, und weil eine Erneuerung des Tiegels, vorausgesetzt, dafs derselbe an sich werthlos, nach jedem Gufs zu kostspielig sein würde.

Bei *Du Puy*'s Verfahren zur Reduction der Erze bestehen die zur Aufnahme bestimmten Gefäfse aus zwei in einander gesteckten Cylindern aus Eisenblech, von denen der äufsere ungefähr 400mm und der innere 150mm weit ist. Beide sind durch einen Boden aus demselben Material mit einander verbunden. Der innere Raum des engeren Cylinders bleibt durchweg offen. Die auf diese Weise gebildeten ringförmigen Büchsen erhalten eine Höhe von 0,6 bis 0m,9. Es ist von vorn herein einleuchtend, dafs dieselben im gefüllten Zustand, allseitiger Erhitzung ausgesetzt, der sie durchdringenden Wärme nach jeder Seite höchstens eine Schicht von 60mm Dicke darbieten.

Die Füllmasse besteht aus einem fein gemahlenen Gemenge von Eisenerzen, Holzkohle oder Koke und einer für jede Erzsorte vorher genau zu berechnenden Menge Alkalien; letztere dienen dazu, um mit den erdigen Bestandtheilen der Erze eine flüssige glasige Masse zu bilden, welche den entstandenen Eisenkönig bedeckt und dadurch vor jedem schädlichen Einflufs durch Luft oder Gase schützt. Die so gefüllten und mit einem Deckel aus Eisenblech verschlossenen Büchsen werden, auf einer mehrere Centimeter dicken Lage von Koke ruhend, in einen Glühofen gesetzt, welcher sowohl durch natürlichen Zug, als durch Unterwind betrieben werden kann. Zur Reduction genügen 5 bis 6 Stunden, nach welcher Zeit das gebildete Metall sich auf den Boden der Büchse abgesetzt hat und von der flüssigen Schlacke bedeckt wird. Am besten stellt man die Büchsen in Entfernungen von je 18 bis 20cm von einander auf, damit dieselben von allen Seiten gehörig von der Flamme umspült werden können.

Zur Weiterverarbeitung des Metallkönigs bedient man sich verschiedener Wege. Wenn man denselben in Stahl zu verwandeln beabsichtigt, walzt man ihn in derselben Hitze zu einem Luppenstab aus, welcher geschnitten, packetirt, in einem Schweifsofen wieder erhitzt und gehämmert wird. Der so verarbeitete Block ist geeignet zur Herstellung jeder beliebigen Stahlsorte; denn man hat nur nöthig, ihn nach dem Umschmelzen durch Zusatz von Roheisen auf den gewünschten Kohlungsgrad zu bringen. Ein Verfahren, welches besonders dazu geeignet ist, in kurzer Zeit grofse Quantitäten, mit bedeutender Brennmaterialersparnifs zu erzeugen, besteht darin, dafs das reducirte Metall in glühendem Zustand in einem *Siemens*'schen offenen Herd oder einem anderen hocherhitzten Ofen mit oder ohne Roheisenzusatz schnell geschmolzen wird. Die Umschmelzung und Kohlung kann selbstredend auch in demselben Ofen vorgenommen werden, in welchem die Reduction stattfand. Unterläfst man den Roheisenzusatz, so ist das Product Schmiedeisen. Mag die in der Reductionsbüchse vorhandene Menge Kohlenstoff noch so bedeutend sein, so wird dieselbe doch stets nur zu Sauerstoffaufnahme, aber nicht zur Kohlung des Eisens benutzt.

Das auf dem obigen Wege erzielte Product ist in Folge seiner aufserordentlichen Reinheit gewöhnlich rothbrüchig; diese Eigenschaft verliert es, wie durch viele Versuche festgestellt ist, nur durch höhere Kohlung. Eine ganz auffallende Rolle spielt bei dem Reductionsverfahren der Phosphor. Mag derselbe in noch so grofsen Mengen vorhanden sein, so gehen doch nur Spuren davon in das Eisen über; dies läfst sich nur dadurch erklären, dafs sowohl Phosphor als Schlacke bei viel niedrigerer Temperatur schmelzen als das Metall und letzteres bedecken. In der ruhigen Hitze des Flammofens findet sich, im Gegensatz zu den Vorgängen im Hohofen oder in der Bessemerbirne, keine Gelegenheit zu gegenseitig inniger Durchdringung beider Massen.

Zu dem chemischen Theil des Processes übergehend, haben wir die Vorgänge in der Reductionsbüchse zu unterscheiden in die Verbrennung des

Kohlenstoffes zu Kohlenoxydgas durch Sauerstoffaufnahme aus den Erzen, Verbindung der Kieselsäure und Thonerde aus letzteren mit den zugesetzten Alkalien zu einer glasigen Schlacke, welche das reducirte Eisen bedeckt und vor Oxydation schützt, und schliefslich die Aufnahme des ganzen vorhandenen Phosphors durch diese Schlacke. Der Durchschnitt von 14 verschiedener Analysen der Republik-Erze vom Lake Superior ergab folgendes Resultat:

Metallisches Eisen . . .	68,48 Proc.
Phosphor	0,053 „
Kieselsäure	2,07 „

Das aus diesen Erzen auf dem directen Wege dargestellte Eisen enthielt:

Metallisches Eisen . . .	99,700
Kohlenstoff	0,042
Silicium	0,021
Schwefel	0,032
Phosphor	0,016
Schlacke	0,185
	99,996.

Ein Vergleich vorstehender Analysen mit denjenigen der besten schwedischen und russischen Brände wird durchweg zu Gunsten der ersteren zeugen.

Kommen wir nun zum finanziellen Theil dieser Fabrikationsmethode, so ist vorerst Folgendes festzustellen: Erz, Kohle und Zuschlag können gemahlen, gemischt und in die Büchsen gefüllt werden zum Preise von 40 Pf. für 1^t Erz. Büchsen aus Eisenblech 380^{mm} äufserer Weite und 330^{mm} Höhe mit innerem Rohr von 152^{mm} Durchmesser wiegen, eingerechnet Boden und Deckel, ungefähr $2^k,8$. In dieser Gröfse haben dieselben ein Fassungsvermögen an 67proc. Erz von 53^k, aufser Kohle und Zuschlag. Das Ausbringen, eingeschlossen des Eigengewichtes der Büchse, beträgt 75 bis 80 Proc. an metallischem Eisen. In eigens dazu construirten Oefen wird man indessen leicht Büchsen bis zu 405^{mm} äufserer Weite und 955^{mm} Höhe anwenden und dieselben in Abständen von je 150 bis 200^{mm} über die ganze Ofensohle vertheilen können. Unter Annahme eines Ofens von $3^m \times 4^m,6$ lichter Weite, lassen sich in demselben in Abständen von je 200^{mm} sowohl unter einander, als von den Wandungen nach einer Richtung 7 und nach der anderen 5, also im Ganzen 35 Büchsen von je 180^k Fassungsvermögen aufstellen. Da die Reductionszeit etwa 6 bis 7 Stunden beträgt, so können in 24 Stunden mindestens 3 Chargen gemacht werden. Bei einem Ausbringen von 80 Proc. beträgt demnach die Tagesproduction eines Ofens 15^t. Wenn man einschliefslich der Ausschufswaare 12 Büchsen von je $6^k,8$ Schwere auf 1^t fertigen Eisens rechnet — womit man unter allen Umständen auskommt — was also einem Gesammtgewicht von 82^k entspricht, so beziffert sich der Verschleifs an Büchsen auf höchstens 5 bis 6 M. für 1^t Eisen. Da es praktisch nachgewiesen worden ist, dafs die Reduction der Erze durch Anthracitstaub oder jedes andere billige Brennmaterial bewirkt werden kann, so bleibt noch festzustellen, dafs die Kosten zur Erhitzung des Flammofens ungefähr 2 M. und die Arbeitslöhne eingerechnet Materialverschleifs bis zum Auswalzen der Luppenstäbe 3 bis 4 M. für 1^t Eisen betragen.

Auf Grundlage obiger Angaben läfst sich nachstehende Selbstkostenberechnung aufstellen:

$1^t,75$ reiches Erz zu 3,50 M. oder $2^t,75$ armes Erz zu 2,25 M. .	6,13 M.
$0^t,50$ Anthracitstaub zu 1,5 M.	0,75
Zerkleinern von Erz, Kohle und Zuschlag, Mischen und Füllen .	1,00
Gaserzeugung	2,00
82^k Eisenblech zu Büchsen	5,85
Arbeitslohn	1.00
Zuschläge	0.50
Luppenwalzen, Hämmern und Fertigwalzen	2.00
Zusammen	19,23 M.

Hierzu kommen selbstverständlich Amortisation und Generalkosten.

Berücksichtigt man, dafs das nach *Du Puy*'s Methode erzeugte Eisen für gewisse Zwecke mit den besten Schmiedeisensorten concurrirt, dafs aufser den Erzen Abfalleisen jeder Art und so zu sagen ohne Gewichtsverlust zu Schmiedeisen verarbeitet werden kann, dafs die Anlägekosten im Verhältnifs zu denjenigen anderer Eisenwerke aufserordentlich niedrig, und dafs der Procefs so sehr unter der Controle des Betriebsleiters steht, dafs dieser mit Gewifsheit genau die verlangte Qualität in Eisen oder Stahl herstellen kann, so ist es wohl gerechtfertigt, dieses Verfahren dem unparteiischen Urtheil der Fachwelt in der Absicht zu unterbreiten, dasselbe ohne Voreingenommenheit zu prüfen und zu verwerthen.

Um sich ein Urtheil darüber bilden zu können, bis zu welchem Grade das Verfahren heute ausgebildet ist, geben wir zum Schlufs nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1878 Bd. 105 S. 377 folgende Reihe von Betriebsresultaten des directen Processes, wie solche im J. 1877 in Pittsburg und Umgegend erzielt worden sind:

Ofensystem	Büchsen					Gewicht für je 1 Charge				Ausbringen	Art der Erhitzung	Reductionszeit
	Anzahl für 1 Charge	Aeufserer Durchmesser	Innerer Durchmesser	Höhe	Gewicht	Erz und Büchsen	Eisen und Büchsen	Luppen	Luppenstäbe			
		mm	mm	mm	k	k	k	k	k	Proc.		Stdn.
Puddel-Schweifs-Siemensofen	3	388	165	355	4,1	170,1	117,9	—	98,9	84	Gas	6
	2	388	165	394	4,1	122,5	84,8	—	72,6	86		7
	2	388	165	394	4,1	122,5	84,8	—	65,8	77		7
	12	355	178	344	3,4	438,2	306,6	—	240,4	78		5½
	3	355	178	355	3,2	118,4	82,1	63,5	—	77	Unterwind	6
	3	355	178	355	3,2	118,4	82,1	58,9	—	72		6
	3	355	178	355	3,2	132,0	91,2	73,0	—	80		6½
	3	355	178	355	3,2	129,7	89,8	73,0	—	81		6½
	1	381	165	355	2,9	41,3	28,6	21,8	—	77		7½
	3	381	165	330	2,7	151,1	103,9	73,9	—	71		10
	3	381	165	330	2,7	127,9	82,1	70,8	—	86		8
	3	381	165	330	2,7	152,9	104,8	76,7	—	73		10

—*r*.

Miscellen.

E. Fleischer's „Hydromotor".

Der von *E. Fleischer* in Dessau unter dem Namen „Hydromotor" patentirte Apparat (*D. R. P. Nr. 2488 vom 4. Juli 1877) soll die Bewegung und Steuerung von Schiffen oder anderer schwimmender Körper durch hydraulische Reaction ermöglichen, welche durch directe Dampfwirkung auf das Wasser erzeugt wird.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus zwei dampfdichten Wasserbehältern mit Austrittsröhren, welche aufsenbords zum Theil hinten in der Längsachse des Schiffes, zum Theil seitlich und nach vorn münden. Aus diesen Behältern wird das Wasser wechselweise durch Dampf verdrängt, dessen Zutritt durch Schwimmer selbstthätig gesteuert wird. Ist ein Behälter entleert, so schliefst sich sein Dampfeinlafsventil, worauf durch das sich öffnende Auslafsventil der Dampf in einen Condensator entweicht. In Folge der dadurch entstehenden Luftverdünnung tritt durch ein Saugventil neuerdings Wasser in das Gefäfs, welches nun mittels des Schwimmers das Dampfeinlafsventil wieder öffnet, so dafs das Spiel von neuem beginnt. Die beiden

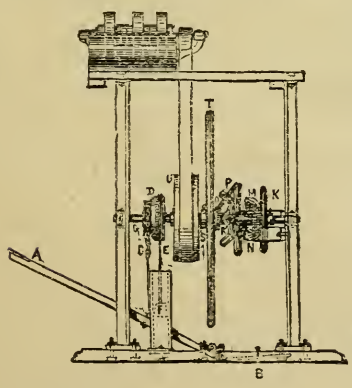
Behälter kommen wechselweise in Thätigkeit, doch unabhängig von einander. Das verdrängte Wasser, welches in der Schiffsachse nach hinten austritt, erzeugt durch seine Reaction die Vorwärtsbewegung des Schiffes mit einer Geschwindigkeit, welche am günstigsten gleich der halben (bis zu 30^{m} betragenden) Ausflufsgeschwindigkeit sein soll. Die achsialen Hauptrohre sind durch Schieber, die zur Steuerung des Schiffes dienenden seitlichen Nebenrohre durch Drosselklappen absperrbar, welche sämmtlich mittels Hebel vom Steuerplatz aus bewegt werden können. Der Maschinist hat nach den angebrachten Manometern und Vacuumetern nur den Gang des Apparates mittels des Hauptdampfventiles zu leiten.

Die Schwimmerwirkung auf die Dampfsperren der Behälter ist so regulirbar, dafs der Dampf beliebig expandiren kann. Natürlich wird man mit der Expansion so weit gehen, dafs der Behälter gerade bis an seinen tiefsten Wasserstand entleert wird. Zur möglichsten Steigerung der Expansion und Ausnutzung des Vacuums empfiehlt der Erfinder, den Apparat 2 bis 3^{m} über dem Wasserspiegel, also am besten auf Deck anzubringen. Weiter wird zur Verhinderung der Dampfcondensation an den Wänden der Behälter deren innere Bekleidung mit Holz vorgeschlagen; auch soll in jeden Behälter so viel Oel oder Petroleum gegossen werden, dafs dasselbe in einer 1 bis 2^{cm} starken Schicht auf dem Wasser schwimmt. Diese Oelschicht soll, da sich der Behälter nie völlig entleert, stets auf der Oberfläche des eindringenden Wassers schwimmen und die Wände des Behälters einfetten, so dafs sie vom Wasser nicht befeuchtet werden, also auch minder stark niederschlagend auf den Dampf wirken.

Fleischer führt als Vortheile des „Hydromotors“ an: billige Anlage, Wegfall von Rädern, Schrauben und Rudern, leichte, selbst von der Stelle (also ohne Fahrt) ausführbare Steuerung, grofse zuläfsige Fahrgeschwindigkeit, geringes Gewicht des betriebsfähigen Apparates, wenig Reparaturen, also gröfsere Sicherheit zur See; endlich soll der Apparat auch bezüglich des Kohlenverbrauches bei nicht allzu kleinen und zu langsam fahrenden Schiffen mit den besten Maschinen concurriren können.

Mechanismus für Trittbret-Bewegung.

Wie beim Schnellbohrer (*1878 **227** 235) die fortgesetzte Drehung des Bohrers nach derselben Richtung durch ein Ratschenwerk innerhalb der Schwungscheibe bewirkt wird, während die freie Zurückführung der Treibhülse durch eine Spiralfeder erfolgt, ähnlich wird bei dem von *Jul. Pfungst* in Frankfurt a. M. und *Otto Froriep* in Rheydt (*D. R. P. Nr. 261 vom 18. August 1877) die ununterbrochene Drehung der Trittwelle G durch die Rolle D bewirkt, in welche sich das Ratschenwerk eingeschlossen befindet, während das Trittbret A durch ein Gegengewicht frei nach aufwärts geht. Mit diesem Mechanismus ist noch ein zweiter verbunden, welcher die Umsetzung der durch den Fufstritt erzielten Bewegung ins Schnelle bewerkstelligt.

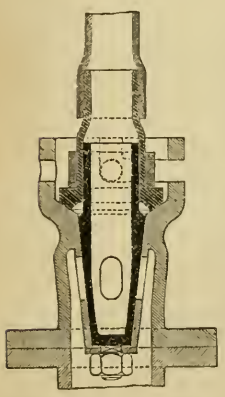


A ist ein Trittbret, welches mit einem verstellbaren Gegengewicht B versehen ist. Mit dem Trittbrete ist eine flache Gliederkette oder ein Riemen C verbunden, welcher einmal über eine Rolle D geführt und mit seinem Ende daran befestigt ist. In einer zweiten Einkehlung der Rolle ist ein Riemen E festgemacht und ebenfalls einmal über dieselbe geführt. An dem freien Ende des Riemens ist ein Gewicht F befestigt, das in einer Holzröhre frei auf- und absteigen kann, und welches dem Riemen und der Kette die nöthige Spannung gibt. Die Rolle D sitzt lose auf der Welle G; dicht neben

der Rolle *D* und von derselben, wie in einer Kapsel, eingeschlossen, sitzt fest auf der Welle *G* ein Sperrrad, in welches eine Sperrklinke im Innern der Rolle *D*, am Rande derselben befestigt, greift. Wenn man das Trittbret niederdrückt, so wird die Gliederkette oder der Riemen *C* gestreckt und dreht so die Rolle *D*. Hierbei nimmt aber auch die Sperrklinke das Sperrrad und die Welle *G* mit herum, während in der umgekehrten Richtung, wenn das Gewicht *F* wieder herabgeht, die Sperrklinke über die Zähne des Rades gleitet.

Um eine grofse Umdrehungsgeschwindigkeit des Schwungrades zu erzeugen, ist folgender Mechanismus angebracht. Das Rad *K* sitzt fest auf der Welle *G*, rotirt also mit dieser und greift in ein Rad ein, welches sich um einen im Bocke *M* befestigten Zapfen dreht und mit einem Rädchen *N* in Eingriff steht; letzteres ist fest mit dem Rad *O* verbunden, und beide zusammen laufen lose auf der Welle *G*. Ein Lager, welches sich mit der Welle *G* dreht, trägt ein Planetenrad *P*, welches in das Getriebe *O* greift, so dafs sich das letztere in entgegengesetzter Richtung zur Welle *G* dreht. Dieses Getriebe ist auf einer Büchse *S* befestigt, die frei auf der Welle G läuft und das Schwungrad *T* sowie die Riemenscheibe *U* trägt. Durch dieses Räderwerk machen Schwungrad und Riemenscheibe ungefähr 14mal mehr Umdrehungen als die Welle *G*. Die Riemenscheibe *U* überträgt mittels eines Riemens die Bewegung auf eine kleinere Riemenscheibe, deren Verhältnifs 1 : 10 ist, und man hat somit durch diesen aufserordentlich einfachen Mechanismus eine Geschwindigkeitsübersetzung von 1 : 140.

Meister's Hahn mit Schlauchverschraubung.



Die vorliegende Hahnconstruction von *J. Meister* in Kalk bei Köln (*D. R. P. Nr. 115 vom 31. Juli 1877) beruht auf der Voraussetzung, dafs der Schlauch sich auf die für das Oeffnen und Schliefsen des Hahnes erforderliche Vierteldrehung des Kückens verwinden läfst, da die Achse des Hahnkegels mit der des Schlauches und des damit zu kuppelnden Rohres zusammen fällt. Der durchbohrte vierkantige Kopf des Hahnkegels ist in das prismatisch ausgebildete Ende des Schlauchkupplungsstückes geschoben, welches wieder von einem entsprechend geformten Auge des Hahnschlüssels umgriffen wird, so dafs der Drehung dieses Schlüssels der Schlauchansatz- und Hahnkegel folgen müssen; hierbei bewegen sich gleichzeitig die (durch einen punktirten Kreis angedeuteten) Arme des Schlüssels in einer Bajonettführung, um den am Schlauchansatz angedrehten Conus gegen die zugehörige Sitzfläche im Gehäuse zu drücken und dadurch die bei geöffnetem Hahn nöthige Abdichtung zwischen Schlauchansatz und Hahngehäuse herzustellen. Der Bajonetverschlufs dient gleichzeitig als Hubbegrenzung für den Schlüssel. Nur wenn der Hahn geschlossen ist, kann der Bajonetverschlufs aus einander geschoben und der Schlauchansatz vom Hahnkegel abgezogen werden.

Telephon-Versuche.

Bei Gelegenheit einer Reihe von Versuchen, welche mit dem Telephon in dem *Sterens Institute of Technology* zu Hoboken angestellt und im *Journal of the Franklin Institute*, 1878 Bd. 106 S. 112 näher beschrieben worden sind, hat sich herausgestellt, dafs bei Verwendung von Batterieströmen nahezu gleich gute Wirkungen erzielt wurden, wenn der Elektromagnet des Empfängers 3 und wenn er 200 Ohm-Einheiten Widerstand besafs. Darauf hin angestellte weitere Versuche zeigten, dafs es von der blosen Stärke der magnetischen Anziehung nicht abhing, wie laut der Ton war, dafs dieser vielmehr am lautesten, wenn jene am kleinsten war, und dafs die Beseitigung der Extraströme mittels eines Condensers die Wirkung wesentlich schwächte. Ströme

von hoher Spannung, wie z. B. Extraströme oder elektro-elektrische Inductionsströme, erwiesen sich als besonders wirksam und boten zugleich noch den Vortheil, dafs Linien von grofsem Widerstande verwendet werden konnten, in welche z. B. die Körper mehrerer Menschen eingeschaltet wurden. *E—e.*

Verfahren, Röhren gegen Rost und Kälte zu schützen.

P. Suckow in Breslau (*D. R. P. Nr. 2108 vom 31. Januar 1878) macht den Vorschlag, schmiedeiserne Röhren der ganzen Länge nach mit einem U-förmig gebogenen Pappstreifen zu umgeben, der oben durch Draht zusammengehalten wird, den Zwischenraum zwischen Pappe und Rohr aber mit Asphalt auszugiefsen.

Verfahren zur Kühlung und Vorwärmung der Luft mit Hilfe der Erdwärme.

Fischer und Stiehl in Essen machen den Vorschlag (*D. R. P. Nr. 121 vom 11. August 1877), die zur Ventilation zu verwendende Luft durch ein System von Röhren zu leiten, welches etwa 3^m tief im Boden liegt. Die Luft soll hierdurch im Winter auf 8 bis 9^0 erwärmt, im Sommer aber auf 12 bis 13^0 abgekühlt werden.

Verfahren zum Präpariren von Eisenbahnschwellen und anderen Hölzern.

Zum Conserviren von Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen u. dgl. empfehlen *P. Jacques* in Hemmingen und *P. A. Saural* in Strafsburg (D. R. P. Nr. 2060 vom 25. December 1877), das Holz zunächst mit Seifenwasser zu tränken, dann mit der Lösung eines Kalksalzes zu behandeln, oder in eine Säure zu tauchen. Die im Holze selbst ausgeschiedenen Fettsäuren oder fettsauren Kalkverbindungen sollen dasselbe gegen Feuchtigkeit und Insecten schützen.

Wallbüchse von F. v. Dreyse.

Die kürzlich beschriebene Schlofsconstruction der *v. Dreyse*'schen Pistole (*1878 **228** 226) ist von dem Erfinder bei Aufstellung eines Wallbüchsenmodelles mit gutem Erfolge zur Anwendung gebracht. Das Kaliber der Wallbüchse ist 17,3, die Länge des Dralles 730^{mm}, das Gewicht der Waffe 14^k, ihre ganze Länge $1^m,6$, die des Laufes allein 1^m, dessen äufserer Durchmesser am hinteren Ende 55^{mm}, am vorderen 40^{mm}. Die Construction der Waffe entspricht im Allgemeinen der eines Gewehres; doch sind die Abmessungen entsprechend gröfser. Der Schaft ist nur ein halber, hinter dem Abzugsbügel auf dem Abzugsbleche ein nach unten gerichteter eiserner Griff angebracht, welcher von der rechten Hand beim Schusse erfafst wird, da die Abmessungen des Kolbenhalses zu bedeutend sind, als dafs letzterer wie bei dem Gewehre von dem Schützen umfafst werden könnte. An der hinteren Kolbenfläche ist zur Milderung des in Folge der Schwere der Waffe an und für sich nur geringen Rückstofses ein gepolsterter Schulterbügel angebracht, welcher an dem oberen Ende nach hinten umgebogen ist, sich mit diesem Theile auf die Schulter des Schützen legt und zur sicheren Lage der Waffe beiträgt. Das Visir ist ein Schieberklappvisir, das Korn nach der Seite durch eine Schraube verschiebbar. Der Schlofsmechanismus entspricht ganz dem der Pistole.

Als Projectil dient ein volles eisernes Spitzgeschofs mit ganz flacher Aussenkung am Boden, einer Länge von 58^{mm}, 30^{mm} Länge des cylindrischen Theiles und einem Kaliber von 17^{mm}. Die Spitze des Projectiles ist gehärtet und mit einer Abplattung von 6^{mm} Durchmesser versehen. Zur Führung des Geschosses in den Zügen dienen 3 Kupferringe, welche in 2^{mm} tiefe rechteckige Nuthen des Geschosses eingepreſst und darin verlöthet sind. Die Breite der

Ringe beträgt 3^{mm}, ihr Kaliber 19^{mm}. Das Gewicht des Projectiles mit Kupferringen ist 84, ohne dieselben 67g. Die Pulverladung wiegt 17g, das Verhältnifs des Geschofsgewichtes zu dem der Pulverladung ist somit ein günstiges und daher die Anfangsgeschwindigkeit und Percussionskraft des Projectiles eine grofse. Dasselbe durchschlägt auf 400^{m} vollständig glatt eine 17^{mm} starke Eisenplatte. Versuche auf weitere Entfernungen sind noch nicht angestellt; doch kann als zweifellos feststehend angenommen werden, dafs ein gleiches Resultat auch auf erheblich weitere Entfernungen erhalten wird. Der Erfinder verspricht sich daher besonders gute Resultate von der Anwendung gegen Torpedoboote. Die Pulverladung nimmt eine 34g schwere Metallhülse mit Centralzündung auf. *H.*

Sprengtechnik.

A. Dieckerhoff in Langerfeld bei Barmen (D. R. P. Nr. 1954 vom 30. August 1877) mischt eine Lösung von Pikrinsäure in Wasser mit einer Salpeterlösung, fügt dann die übrigen Bestandtheile des Schwarzpulvers hinzu, stampft, körnt und trocknet.

J. Stenhouse (Englisches Patent Nr. 3031 vom 9. August 1877) versetzt die Dynamitmischungen mit 3 Proc. des Gewichtes von dem angewendeten Nitroglycerin an kohlensaurem Ammoniak.

Muencke in Berlin (D. R. P. Nr. 690 vom 12. October 1877) taucht die Schiefsbaumwolle in geschmolzenes Paraffin, um sie bei der Handhabung gefahrloser zu machen, *E. C. Prentice* (Englisches Patent Nr. 2468 vom 20. Juli 1877) zu gleichem Zweck in eine Lösung von Bienenwachs in Benzin.

S. Darey (Englisches Patent Nr. 2832 vom 25. Juli 1877) tränkt zur Herstellung von Sicherheitszündern die Schiefsbaumwolle mit dichromsaurem Kalium; sie soll sich dann durch Reibung nicht entzünden. — *A. Thys* (*Revue universelle des Mines*, 1878 * Bd. 3 S. 751) beschreibt Zünder mit compimirtem Pulver. *Bidtel* und *Fillén* in Mittelwalde (D. R. P. Nr. 667 vom 21. August 1877) überziehen die Zünder mit einem gekochten Gemisch von 100 Th. Gasttheer, 30 Th. gepulverter Laming'scher Masse, 20 Th. Gaskalk und 10 Th. Salmiak. — *W. H. Eales* in Dresden (D. R. P. Nr. 1853 vom 3. Juli 1877) stellt die Zündschnur aus nitrirter Flachs- oder Hanffaser her, welche er mit Salpeter, chlorsauren, chromsauren oder pikrinsauren Salzen tränkt.

F. Wittenberg in Duisburg-Hochfeld (*D. R. P. Nr. 1759 vom 27. Januar 1878) hat Dynamitsprenghütchen patentirt erhalten, die aus zwei in einander geschobenen Kupferkapseln bestehen.

Linocrin, ein neuer Teppichstoff.

K. Schwammkrug in Saalfeld i. Th. (D. R. P. Nr. 2010 vom 29. Januar 1878) überzieht ein in Rahmen straff eingespanntes Leinen auf beiden Seiten mit Mehlkleister, dann mit einem dünnen Firnifsgrund, der mit etwas Schlemmkreide versetzt ist. Nach dem Trocknen wird nun auf beiden Seiten ein dicker Firnifs aufgetragen, in welchen fein geschnittene Kälberhaare, Woll- und Haarstaub dicht eingesiebt werden, die sorgfältigst angedrückt den Firnifs während des Trocknens in geschlossenen, stark geheizten Räumen verfilzen. Dieser Ueberzug wird nochmals wiederholt, dann wird die rechte Seite mit Bimsstein gut abgeschliffen, mit einer stark Petroleum haltigen Oelfarbe überstrichen und nun wie Wachstuch bedruckt.

Wasserdichte Gewebe.

Nach *du Bled* und *Dujardin* (Englisches Patent vom 21. Juli 1876) werden die Zeuge in eine Lösung von:

1000g	Zinksulfat,	200g	Malvenwurzel,
1000	Zinnchlorür,	200	Leinsamen,
280	calcinirte Magnesia,	100	Gummi arabicum,
1000	Caragheenmoos,	400	Stearin

in 100l Wasser getaucht und nachher mit essigsaurem Natron gebeizt.

O. Sander in Beuel bei Bonn (D. R. P. Nr. 22 vom 6. Juli 1877) löst Harzseife in heifsem Wasser, fällt mit Chlorcalcium, wäscht den Niederschlag aus und trocknet. 70 Th. desselben werden mit 30 Th. Harz, Terpentin und Leinöl gemischt, erforderlichen Falles noch mit 8 bis 10 Proc. Bleiweifs versetzt. Die so erhaltene teigartige Masse wird mittels Bürste auf das Gewebe aufgetragen.

E. H. Scharf in Dresden (D. R. P. Nr. 1349 vom 30. August 1877) erwärmt ein Gemisch von 75 Th. Firnifssatz, der sich beim Reinigen des Leinöles ausscheidet, und 25 Th. Rüböl-Raffinerieabfall, mischt mit 5 Th. Benzin und dem erforderlichen Farbstoff und trägt die Masse mittels Walzen auf.

Ueber Fleischconservirung.

W. J. Bonser (Englisches Patent Nr. 2882 vom 28. Juli 1877) setzt das Fleisch in einer geschlossenen Kammer der Einwirkung durch Eis abgekühlter Luft und schwefliger Säure aus.

E. M. Koch (Englisches Patent Nr. 2801 vom 23. Juli 1877) taucht das rohe oder gekochte Fleisch in eine Lösung von Natrium- oder Calciumbisulfit und setzt es in einem Cylinder dem Druck von Stickstoff aus, den er durch Ueberleiten von atmosphärischer Luft über glühendes Kupfer erhalten hat. Schliefslich wird das Fleisch in mit Stickstoff gefüllte Gefäfse gepackt.

J. H. Johnson (Englisches Patent Nr. 3000 vom 7. August 1877) will das Fleisch in gelatinöse Fluorborsäure eintauchen.

Zusammensetzung der gefleckten Blätter.

A. H. Church (*Chemical News*, 1878 Bd. 36 S. 237) hat die grünen und weifsen Blätter folgender drei Pflanzen untersucht:

	Acer Negundo		*Hedera helix*		*Ilex aquifolium*	
	weifs	grün	weifs	grün	weifs	grün
Wasser	82,83	72,70	74,14	62,83	78,88	66,13
Organische Stoffe	15,15	24,22	23,66	35,00	18,74	31,63
Asche	2,02	3,08	2,20	2,17	2,38	2,24
Die Asche bestand aus:						
Kali	45,05	12,61	35,30	16,22	47,20	17,91
Kalk	10,89	39,93	21,50	34,43	12,92	48,55
Magnesia . . .	3,55	4,75	3,23	2,43	1,11	1,04
Eisenoxyd . .	—	—	3,11	3,11	2,62	2,31
Phosphorsäure .	14,57	8,80	9,51	7,29	10,68	3,87.

Das Brunnenwasser der Stadt Münster.

Nach *J. König* (*Untersuchungen der landwirthschaftlichen Versuchsstation Münster*, 1878 S. 86) ist das Brunnenwasser der Stadt Münster stellenweise so schlecht, dafs mancher Landwirth Bedenken tragen würde, sein Vieh damit zu tränken. Bei den 30 untersuchten Wässern beträgt der Abdampfrückstand nach dem Glühen bis 1982^{mg} in 1^{l}, die organischen Stoffe bis 253^{mg}, das Chlor bis 314^{mg}, Salpetersäure bis 268^{mg}, Ammoniak bis 12^{mg}, Kali bis 325^{mg}, Schwefelsäure bis 303^{mg}. Der Sauerstoffgehalt schwankte bei gutem und schlechtem Wasser im Sommer von 3 bis 4^{cc},5, im Frühjahr von 6 bis 6,5, im Sommer von 3 bis 4,5 und im Herbst von 8 bis 10^{cc} in 1^{l}, gab also über die Beschaffenheit des Wassers keinen Aufschlufs (vgl. 1875 **215** 519).

Ueber die Vertheilung der Salze im Boden.

H. Pellet (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 1200) hat 100 Th. Sand mit 2 Th. des zu untersuchenden Salzes und 20 Th. Wasser gemischt, dann nach 36 Stunden die obere und untere Hälfte getrennt untersucht. Er fand nun folgende Vertheilung der Salze:

	Kali		Natron		Kalk		Ammoniak	
	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten
Carbonate	1,2	1,50	1,36	0,87	—	—	—	—
Sulfate	1,3	0,60	0,95	0,56	—	—	{ 1,36 1,70	1,66 1,22
Chlorüre	2,3	0,73	2,00	0,66	0,75	1,21	2,73	0,20
„	2,1	1,10	—	—	—	—	—	—
Nitrate	2,1	0,90	1,65	0,82	3,03	0,946	1,31	1,85
Phosphate	2,2	1,01	1,29	0,45	2,045	1,545	2,40	0,73.

Demnach ist die Mehrzahl der Salze aufsteigend. Landwirthschaftlich wichtig ist diese Eigenschaft z. B. für das Kalksuperphosphat, da der Procentgehalt des oberen Bodens an demselben sich bedeutend erhöhen und dadurch u. a. der Keimung des Zuckerrübensamens schädlich werden kann.

Ueber den Natrongehalt der Pflanzen.

Ch. Contejean und *A. Guitteau* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 1151) haben fast 600 verschiedene Pflanzenarten auf Natron untersucht und gefunden, dafs etwa drei Viertel derselben Natron enthielten, auch wenn sie nicht auf Salzboden gewachsen waren.

Zinn in eingemachten Früchten.

A. Menke (*Chemical News*, 1878 Bd. 38 S. 5) fand in einer Büchse mit $0^{k},8$ Ananas 151^{mg} Zinn, herrührend aus der mit Zinn zugelötheten Weifsblechbüchse, in einer eben solchen Büchse Hummer 10^{mg} und in Aepfeln 7^{mg} Zinn.

Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure als phosphormolybdänsaures Ammon.

Aus einer wässerigen Lösung von Phosphorsäure und Molybdänsäure scheidet sich nach dem Concentriren durch Eindampfen beim Erkalten die an Molybdänsäure reichste Phosphormolybdänsäure in gelben Octaëdern aus, die auf 1 Mol. P_2O_5 24 MoO_3 und 61 H_2O enthält. Aus einer concentrirten Lösung der Säure scheiden sich nach reichlichem Zusatz von Salpetersäure Krystalle aus, die auf 1 Mol. P_2O_5 ebenfalls 24 MoO_3, aber nur etwa 32 H_2O enthalten. Die verschiedenen mehr oder weniger sauren Salze, welche die Säure mit Kali, Ammon u. s. w. bildet, erhält man als Niederschläge, welche in Salpetersäure in verschiedenen Graden schwer löslich sind. Nach den Versuchen von *R. Finkener* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1638) enthalten diese Niederschläge aus Lösungen von wechselnden Mengen Phosphorsäure, Molybdänsäure, Ammon und Salpetersäure, mögen sie krystallinisch oder scheinbar amorph sein, immer auf 1 Mol. P_2O_5 24 MoO_3; es wechselt nur ihr Gehalt an Ammon und Wasser. Auch eine Fällung bei erhöhter Temperatur änderte darin nichts, und ein Ersatz des Ammons in der Lösung durch Kali hatte auch nur den Ersatz des Ammons im Niederschlage durch Kali zur Folge. Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure hindern oder verzögern die Entstehung des gelben Niederschlages, gelöste Molybdänsäure und Ammonsalze beschleunigen seine Abscheidung. *Finkener* verwendet eine Lösung, welche 33g MoO_3, 141g N_2O_5 und 19g,4 NH_3 in 1^{l} enthält.

Die Phosphorsäure wird in 12 Stunden ausgefällt, wenn man der Lösung so viel Molybdänsäurelösung zusetzt, dafs sie mindestens das vierfache Volum der Phosphorsäurelösung einnimmt und höchstens bis zu zwei Drittel durch die vorhandene Phosphorsäure zersetzt wird, und wenn man ferner in je 100^{cc} des Gemisches 25g salpetersaures Ammonium auflöst. Zum Auswaschen des Niederschlages verwendet man eine 20proc. Lösung von salpetersaurem Ammon, die man zu Anfang mit etwa $^{1}/_{30}$ Volum Salpetersäure vermischt, um sicher

das Ausscheiden einer schwer löslichen, in feinen Nadeln krystallisirenden Verbindung zu verhindern. Diese bildet sich beim Vermischen der zum Fällen benutzten Molybdänsäurelösung mit einer gröfseren Menge einer concentrirten Lösung von salpetersaurem Ammon und enthält $1\,Am_2O$ und $3\,H_2O$ auf $9\,MoO_3$. Das Auswaschen ist beendet, wenn die ablaufende Lösung durch Ferrocyankalium nicht mehr sofort gefärbt wird.

Zur Ueberführung des Niederschlages in eine bestimmt zusammengesetzte wiegbare Verbindung spritzt man nach Entfernung des gröfsten Theiles des salpetersauren Ammons durch etwas Wasser den Inhalt des Filters in einen gewogenen Porzellantiegel, löst das dem Papier Anhaftende in etwas warmem, verdünntem Ammoniak auf, concentrirt diese Lösung durch Eindampfen, setzt Salpetersäure im Ueberschufs hinzu, bringt schnell in den Porzellantiegel und entfernt die Flüssigkeit durch Abdampfen und darauf das salpetersaure Ammon durch gelindes Erhitzen über einer durch Drahtnetze abgekühlten Flamme. Eine Zersetzung des phosphormolybdänsauren Ammons findet dabei, wenn eine unnöthig hohe Temperatur vermieden wird, nur in so weit statt, als das Krystallwasser ausgetrieben und ein Theil des basischen Wassers durch Ammon ersetzt wird. Der Rückstand ist hygroskopisch und mufs deshalb nach dem Erkalten über concentrirter Schwefelsäure im bedeckten Tiegel schnell gewogen werden. Nochmaliges Durchtränken desselben mit salpetersaurem Ammon u. s. w. ändert das Gewicht nur unbedeutend, etwa um 0,1 Proc. Ein so behandelter Niederschlag enthält $72\,MoO_3$, $(9 - x)\,Am_2O$ und $x\,H_2O$ auf $3\,P_2O_5$. Bei der Berechnung des Phosphorsäuregehaltes kann $x = 1$ gesetzt werden, wenn die dafür gefundenen Werthe auch etwas kleiner als 1 sind. Der Niederschlag enthält unter dieser Voraussetzung 3,794 Proc. P_2O_5.

Bestimmt man die Menge des Niederschlages aus einer Lösung mit einem bekannten Gehalt an Phosphorsäure, so findet man, dafs dieselbe in geringem Mafse abnimmt mit steigendem procentischen Gehalt der Lösung an Phosphorsäure und Salpetersäure und mit abnehmendem procentischen Gehalt an Molybdänsäure. Diese Schwankungen sind indessen nicht gröfser, als sie z. B. bei der Bestimmung der Schwefelsäure durch Chlorbarium vorkommen. Wird die Phosphorsäure in einer durch Eindampfen concentrirten Lösung nach Zusatz von 5cc Salpetersäure von 1,4 sp. G. auf die angegebene Weise bestimmt, so beträgt der Fehler bei einem Gewicht des Niederschlages von 1g höchstens 5mg, bei 10mg höchstens 2mg.

Etwa vorhandene Arsensäure geht theilweise in den Niederschlag ein; man löst diesen dann in Ammoniak, sättigt die Lösung mit reinem Schwefelwasserstoff, erwärmt nach Zusatz von in Schwefelammonium gelöstem Schwefel, fällt mit Salzsäure, dampft das Filtrat ein und fällt nochmals mit Molybdänsäure. Eisenchlorid und gelöste Kieselsäure sind ohne merklichen Einfluss, wenn man mit dem Filtriren nicht über 24 Stunden wartet.

Zur Bestimmung des Phosphors in Eisen löst man dasselbe unter Erwärmen in Salpetersäure von 1,4 sp. G., verdampft in einem Porzellantiegel zur Trockne, glüht schwach, löst in starker Salzsäure auf und behandelt die filtrirte Lösung, wie oben angegeben. Bei Befolgung der von *Korschelt* (1877 **225** 160) gegebenen Vorschrift findet man nach *Finkener* in einem Eisen, welches 0,1 Proc. Phosphor enthält, nicht einmal die Gegenwart desselben.

Bestimmung der Phosphorsäure in künstlichen Düngemitteln.

Die löslichen Phosphate werden mit Wasser, die Gesammtphosphorsäure wird mit Salzsäure und einigen Tropfen Salpetersäure ausgezogen; etwaige Kieselsäure wird durch Abdampfen, organische Stoffe werden durch schwaches Glühen mit einer alkalischen, oxydirenden Mischung entfernt. Eisen und Thonerde werden als Phosphate nach der Neutralisation mit Ammoniak durch essigsaures Ammonium bei gewöhnlicher Temperatur, Kalk durch Oxalsäure abgeschieden. Fällung mit Magnesiamischung in Lösung mit citronensaurem Ammonium gibt ungenaue Resultate. Nach Abscheidung von Eisen, Thonerde und Kalk wird die Phosphorsäure mit Chlormagnesium gefällt und im Niederschlag mit Uran titrirt. (Nach den *Chemical News*, 1878 Bd. 38 S. 63.)

Ueber die Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Chlorkalk.

Leitet man nach *T. L. Phipson* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 1196) Schwefelwasserstoff auf Chlorkalk, so wird unter starker Erwärmung Chlor entwickelt und etwas Schwefel abgeschieden, während der andere Schwefel zu Schwefelsäure verbrannt wird.

Ueber die Zusammensetzung der Milch des Kuhbaumes.

Nach den von *Boussingault* in den *Comptes rendus*, 1878 Bd. 87 S. 277 veröffentlichten Versuchen hat die Milch des Kuhbaumes *Brosimum galactodendron* folgende Zusammensetzung:

Wachs und verseifbare Fette . .	35,2	
Zucker und ähnliche Stoffe . .	2,8	
Caseïn und Albumin	1,7	
Asche	0,5	4,0
Nicht bestimmte Stoffe	1,8	
Wasser	58,0	
	100,0.	

Ueber die Entstehung der natürlichen Soda.

Leitet man nach *S. Cloëz* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 1446) in Wasser, in welchem geglühte Magnesia suspendirt ist, Kohlensäure, versetzt die erhaltene Carbonatlösung mit Chlornatrium und läfst an der Luft langsam verdunsten, so scheidet sich eine Salzmasse aus, welche saures kohlensaures Natrium enthält. *Cloëz* schliefst daraus, dafs in der Natur durch Zersetzung von Kochsalz mit Magnesiumbicarbonat Natriumbicarbonat und Sesquicarbonat gebildet werden können.

Befestigung der Milchglasscale an Normal-Thermometern.

Um die freie Beweglichkeit der einzelnen Theile der Thermometer zu ermöglichen, wird nach dem Vorschlag von *R. Fuefs* in Berlin (D. R. P. Nr. 389 vom 2. August 1877) ein hohler Glasbecher von innen an den enger ausgezogenen Theil des Umhüllungsrohres angeschmolzen; der obere wulstförmige Rand dieses Bechers hat diametral je einen Einschnitt zur Aufnahme der Scale. Ein gleicher Becher ist umgekehrt an die auf das Umhüllungsrohr aufgeschmolzene Glaskappe befestigt, dessen Einschnitte zur Führung des oberen Endes der Scale dienen. Zwischen Scale und Becher wird aber noch ein federndes Metallblättchen gelegt, welches die Scale gegen ihre untere Auflage andrückt. Das Capillarrohr geht durch die beiden hohlen Becher frei hindurch, erhält aber zwei oder mehr Führungen durch Schlingen von haarfeinem Platindraht, die durch kleine Bohrungen der Milchglasplatte hindurchgezogen werden, und wobei jede Klemmung der Röhre vermieden ist.

Berichtigung. In dem *Bericht über dynamo-elektrische Maschinen* ist S. 31 Tab. 1 Spalte 4 unterste Zeile zu lesen „4,3“ statt „47,2“.

Druck und Verlag der J. G. Cotta schen Buchhandlung in Augsburg.

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung von S. 113 dieses Bandes.)

Rotirende Diffusionsbatterie der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft (Fig. 1 bis 3 Taf. 14).

Bei der immer zunehmenden Ausbreitung des Diffusionsverfahrens in der Zuckerfabrikation verdient die interessante Neuerung, welche die *Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft* (Director *J. Dautzenberg*) in der Anordnung der Diffusionsbatterien durchgeführt hat, besondere Beachtung. In der constructiven Lösung und wahrhaft praktischen Durchführung der ganzen Anordnung erregt sie das Interesse jedes Maschinentechnikers, wenn er auch dem speciellen Zweige ferner steht.

Statt der gewöhnlichen Reihenanordnung der Diffuseure sind dieselben hier in einem Kreise vereinigt, und zwar bei der ausgestellten Batterie 9 Diffuseure zu 16^{hl} in einem Kreise von $3^{m},2$ Durchmesser. Indem nun diesem System von Diffuseuren eine continuirliche langsame Rotation ertheilt wird, deren Dauer so bemessen ist, dafs der Auslaugezeit eines Diffuseurs grade eine Umdrehung entspricht, so ist es möglich, sowohl die Beschickung als die Entladung jedes Diffuseurs stets an derselben Stelle vorzunehmen. Hierdurch wird, wie ohne weiteres erhellt, jeder Transport der Rübenschnitte von der Schnitzel-Schneidmaschine zu den Diffuseuren erspart, indem man die Maschine genau über dem Drehungskreise der Diffuseure aufstetlt; ebenso entfällt die Handarbeit beim Transporte der ausgelaugten Schnitte, da bei der Entleerungsstelle der unteren Mannlöcher sofort das Schnitzel-Paternoster angebracht wird.

Auf diese Weise genügen zur Bedienung einer completen Diffusionsbatterie 3 Mann, von denen der eine den Betrieb leitet und in der Mitte zwischen den Diffuseuren stehend das Oeffnen und Schliefsen der Ventile besorgt, welche ihm im Verlauf der Rotation von selbst unter die Hände kommen und jeden Irrthum fast unmöglich machen. Ein zweiter Arbeiter steht bei der Schnitzelmaschine, öffnet und schliefst den oberen Mannlochdeckel und überwacht die Füllung; der

dritte endlich ist bei den unteren Mannlöchern, besorgt deren Oeffnung und Schlufs und die Entleerung und Reinigung der fertig gelaugten Diffuseure. Es liegt auf der Hand, dafs hiermit nicht allein eine ökonomischere Führung, sondern auch die gröfste Regelmäfsigkeit des Betriebes gesichert wird; zudem finden in der billigeren Installation, den auf ein Drittel verringerten Rohrleitungen und der bedeutenden Raumersparnifs die Mehrkosten der maschinellen Anlage ein genügendes Aequivalent.

Vortrefflich in ihrer Einfachheit wie die grundlegende Idee ist auch die Durchführung derselben zur thatsächlichen Construction.

Die neun Diffuseure (Taf. 14 Fig. 1 Ansicht, Fig. 2 Querschnitt) sind mittels ihrer gufseisernen Füfse auf einem starken Drehgestell festgeschraubt, das mit 8 Laufrädern auf einer kreisförmig gebogenen Schiene läuft; eine Platform, die von den Diffuseuren getragen wird und dieselben andererseits in ihrer oberen Hälfte mit einander verbindet, macht die verschiedenen Ventile und die Fülldeckel zugänglich. Jeder Diffuseur hat oben sein Wasserventil und sein Uebersteigventil, unten das Auswaschventil, endlich in das verticale Saft-Uebersteigrohr eingeschaltet den mit Dampf geheizten Röhrencalorisator und oberhalb desselben das Saft-Ablafsventil, um den beladenen Saft abzuführen. Fig. 2 zeigt links einen arbeitenden Diffuseur und die Functionirung desselben durch Pfeile bezeichnet; rechts ist ein Diffuseur, mit etwas veränderter Bodenconstruction, grade im Einfüllen begriffen, wie ihm von der darüber stehenden Schneidmaschine die Schnitzel zufallen. Dabei ist zu bemerken, dafs der Fülltrichter, um bei der fortgesetzten langsamen Rotation doch die Schnitzel stets central einfallen zu lassen, bis zu einem gewissen Grade biegsam gemacht ist, so dafs seine Austrittsöffnung, durch eine Kette an den zu chargirenden Diffuseur angehängt, über dem Mittelpunkte desselben erhalten bleibt.

Die Schnitzel-Schneidmaschine, deren Construction gleichfalls Verbesserungen aufweist, wird in gewöhnlicher Weise durch Riemenbetrieb bewegt; von derselben Transmissionswelle geht auch der Riemen zur Antriebsscheibe für die Rotation des Drehgestelles der Diffusionsbatterie. Dieses hat am äufseren Rande einen Zahnkranz angegossen, der mit einem kleinen Kegelrade (in Fig. 1 und 2 links) in Eingriff steht; um nun letzterem die erforderliche geringe Tourenzahl zu geben, nämlich etwa eine halbe Umdrehung des Drehgestells in der Stunde, entsprechend einer Auslaugezeit von beiläufig 2 Stunden für den Diffuseur, ist ein Planetenrad-Mechanismus angewendet, welcher die Bewegung von der Antriebsriemenscheibe auf das Kegelrad entsprechend verlangsamt übersetzt; die Umdrehungsgeschwindigkeit läfst sich reguliren durch zwei entgegengesetzt conische Riemenscheiben, welche zwischen Antriebsscheibe und Planetenwerk eingeschaltet sind, so dafs die Batterie je nach Bedarf 10 bis 40 Umdrehungen in 24 Stunden macht.

Der Kraftverbrauch für diese langsame Bewegung ist natürlich äufserst gering und wird mit 0e.33 wohl kaum zu niedrig angegeben.

Die gesammten Rohrleitungen müssen bei der hier stattfindenden continuirlichen Rotation selbstverständlich von der Drehungsachse ausgehen (mit Ausnahme der Auswaschrohre, die in einen Ringkanal ausmünden), und dem entsprechend ist in der Mitte der Drehscheibe ein fixes Standrohr angebracht, über welchem sich drei durch Stopfbüchsen abgedichtete Ringkammern mit der Diffusionsbatterie drehen. Die oberste derselben steht einerseits mit dem inneren Standrohre in Verbindung, andererseits mit dem Kreisrohr, in das die Saft-Ablafsventile einmünden, und vermittelt so das Abführen des beladenen Saftes. Die mittlere Ringkammer erhält aus der rechten Hälfte des horizontal und vertical abgetheilten äufseren Standrohres das Wasser zugeführt und leitet dasselbe weiter zu dem äufseren Kreisrohre, das zu den Wasserventilen der einzelnen Diffuseure führt. Durch die unterste Ringkammer endlich tritt der zur Heizung der Calorisatoren bestimmte Dampf und gelangt gleichfalls durch ein Kreisrohr, zu den oberhalb der Calorisatoren angebrachten Dampfventilen. So ist auch diese Aufgabe glücklich gelöst, ohne weitere Complication als die fünf, freilich unvermeidlichen, rotirenden Stopfbüchsenpackungen.

Zum Schlusse mufs noch der Mannlochverschlufs erwähnt werden, der hier zum ersten Mal angewendet wurde und sich jedenfalls zu vielfacher Verwendung eignet (vgl. 1878 229 211).[1] Er besteht in einem ringförmigen Kautschukschlauch (Fig. 3), welcher in eine Nuth der die Füllöffnung begrenzenden Flansche eingelegt und der durch einen seitlichen Stutzen mit einem Dreiweghahn verbunden ist, um Druckwasser in den Schlauch einzulassen, oder daraus abzuführen. Die ganze Arbeit des Verschlusses besteht daher hier nur darin, den Deckel zuzuklappen, mittels einer kleinen Schubstange zwei Klauen einzuhaken, die das Zurückgehen des Deckels verhindern, und dann den Dreiweghahn so zu stellen, dafs Druckwasser in den Dichtungsschlauch eintritt. Derselbe bläht sich auf, prefst sich wider Boden und Deckel und stellt sofort völlige Dichtung her. Zum Oeffnen wird der Schlauch mittels des Dreiweghahns geleert, worauf beim Zurückziehen der Klauen der Deckel in Folge des Gegengewichtes sofort aufklappt und das Einfüllen erlaubt.

Hierdurch findet wesentliche Zeitersparnifs statt, die besonders beim Einfüllen wegen der ununterbrochenen Drehung der Diffuseure wichtig ist; andererseits wird es ohne Schwierigkeit möglich, die Füllöffnung beliebig grofs zu machen und so eine bessere Schichtung der einfallenden Schnitzel zu bewirken. *Wilman.*

[1] Die Anwendung von röhren- und plattenförmigen Dichtungsringen, deren Hohlraum mit einer unter Druck stehenden Flüssigkeit oder mit Gasen (Dampf) angefüllt ist, hat die obige Firma u. a. im Deutschen Reich unter Nr. 57 vom 7. August 1877 ab patentirt. Die Red.

Dampfpumpe von Gebrüder Sulzer in Winterthur (Fig. 4 und 5 Taf. 14).

Wie alle Constructionen der bekannten Firma zeichnen sich auch die von ihr ausgestellten Dampfpumpen durch elegante Construction und vortreffliche Ausführung aus. Bei der in Fig. 4 Taf. 14 dargestellten kleinen Dampfpumpe ist speciell die compendiöse Anordnung bemerkenswerth, welche den Raumbedarf dieser Maschine kaum viel gröfser erscheinen läfst, als den einer äquivalenten direct wirkenden Dampfpumpe ohne Schwungrad. Dagegen veranlafst die Anwendung des Schwungrades einen ungleich ruhigeren Gang, ermöglicht rascheres Arbeiten und bewirkt, in dem Ersatz der Anschlagsteuerung direct wirkender Pumpen durch eine einfache Schiebersteuerung, gröfsere Betriebssicherheit und geringeren Dampfverbrauch.

In seiner compendiösen Anordnung bemerkenswerth ist auch das Schwungrad-Wellenlager, welches in Fig. 5 im Horizontalschnitt durch den Ständer dargestellt ist. Die Kurbel liegt innen direct an dem muschelförmigen Bett an, welches in einer hinausragenden Büchse das Lager für die Schwungradwelle gebohrt hat; Kurbel und Welle sind aus einem Stück geschmiedet. Aufserhalb des Lagers ist das Schwungrad aufgekeilt, dessen Nabe jedoch nach einwärts verlängert ist und, die Lagerhülse des Wellenlagers übergreifend, die Excenterscheibe trägt. Hierdurch wird es möglich, den Dampfschieber möglichst nahe dem Cylinder zu bringen, andererseits den Schwungring central über dem Lager anzuordnen und somit ein excentrisches Auslaufen des Lagers zu verhindern. *Wn.*

Pognon's Wasserrohrkessel (Fig. 1 und 2 Taf. 15).

Lienard-Benoit in Sedan hat den in Fig. 1 und 2 Taf. 15 ersichtlichen Dampfkessel ausgestellt, welcher für hohe Pressung und relativ kleinen Betrieb empfehlenswerth zu sein scheint. Die Anordnung ist aus den Zeichnungen klar zu entnehmen. Das Wasser circulirt in den Röhren und den damit verbundenen Wasserkammern. Durch die angebrachten Mannlochverschlüsse sind die Rohre und die Kammern leicht zugänglich. Die heifsen Gase — geführt durch das in der Figur markirte Gewölbe — streichen diesem entlang und bespülen auch den cylindrischen Kesselobertheil. Um der Ausdehnung freies Spiel zu gewähren, ist in der Verbindung zwischen Wasserkammer und Obertheil ein Kupferrohr eingeschaltet und ruht der Kessel auf einen walzenförmigen Träger, welcher Bewegung erlaubt. *C.*

A. Ransome's Querschneidsäge und Apparat zum Feilen und Schränken der Bandsägeblätter (Fig. 3 bis 5 Taf. 15).

Die Maschinenfabrik *A. Ransome und Comp.*, Stanley Works in Chelsea (London), brachte eine umfangreiche hübsche Sammlung von

Holzbearbeitungsmaschinen zur Ausstellung, welche mit bekannter vorzüglicher Ausführung den praktischen Bedürfnissen entsprechende zweckmäfsige Construction vereinen. Aufser der bereits in diesem Journale (*1878 227 345) abgebildeten und beschriebenen Dampfsäge zum Fällen der Bäume fiel uns zunächst die nach demselben Principe construirte Querschneidsäge auf, welche in Fig. 3 Taf. 15 dargestellt ist. Dieselbe dient zum Zerschneiden der gefällten Baumstämme in Stücke von bestimmter Länge und besitzt zu diesem Zwecke den Dampfcylinder um eine horizontale Achse im Cylindermittel drehbar in einem Bocke gelagert. Die Schwingung des Sägeblattes erfolgt hier in verticaler Ebene. Am rückwärtigen Ende des Cylinders ist ein Schneckenradsegment vorhanden, in welches eine Schnecke mit verticaler Drehachse eingreift. Die Zustellung des Sägeblattes erfolgt gleichfalls von Hand mittels des oben auf der Schneckenwelle vorhandenen Griffrades. Für die Umsteuerung des Dampfeinlafshahnes ist auch hier wie bei der erstgenannten Maschine die gewundene flache Schiene vorhanden, welche durch die geradlinige Bewegung des Querstückes, an welchem das Sägeblatt befestigt ist, die oscillirende Bewegung normal zur Längsachse erhält. Es wurde schon bei der Beschreibung der Dampfsäge zum Fällen der Bäume hervorgehoben, dafs dieselbe ebenso gut um 90° verdreht zum Querschneiden liegender Baumstämme benutzt werden kann. Wenn jedoch mehrere solcher Sägen benöthigt werden, so ist es zweckmäfsiger, einige derselben zum Querschneiden stets bereit zu haben, um die Mühe der jedesmaligen Veränderung in der Aufstellung zu ersparen, und empfiehlt sich für letztere die hier vorgeführte Construction.

Die Verbindung der Maschine mit dem Baumstamme erfolgt durch einen oben in den letzteren eingeschlagenen Haken, welcher mit dem Dampfcylinder um einen Zapfen drehbar verbunden ist. Da der Schnitt beim Rückgange des Kolbens erfolgt, das Sägblatt hierbei also stets gezogen ist, so können ohne Gefahr der Verbiegung Sägeblätter von 2,5 bis 3m Länge in dieser Maschine zur Anwendung kommen.

Ein für jedes Etablissement, welches Bandsägen in Verwendung hat, sehr empfehlenswerthes Werkzeug ist der in Fig. 4 und 5 Taf. 15 dargestellte Apparat zum Feilen und Schränken der Bandsägeblätter (vgl. auch *1877 224 551). Derselbe besteht aus einem leichten eisernen Gestelle, welches auf verstellbaren Bolzen zwei Rollen trägt, über die das Sägeblatt gespannt wird. Zum Spannen des letzteren ist die eine Rolle durch eine mit Handkurbel versehene kräftige Schraubenspindel nachstellbar, während die zweite durch eine Klemmschraube fest zu stellen ist. Zum Feilen der Sägezähne wird das Sägeblatt zwischen den breiten Backen eines mittels Excenter geschlossenen Feilklobens eingespannt. Für das Schränken der Sägezähne ist neben diesem Feilkloben und mit ihm auf gemeinschaftlicher Fufsplatte der

aufserordentlich einfache und recht handliche Apparat angebracht, welcher das genau gleichförmige Schränken eines Sägeblattes gewöhnlicher Länge in weniger als 2 Minuten gestattet. Der hohe Werth genau gleichförmiger Schränkung der Zähne eines Bandsägeblattes aber braucht wohl nicht erst besonders nachgewiesen zu werden; denn es ist bekannt, dafs ein einziger Zahn mit unrichtiger Schränkung schon das Verlaufen des Sägeblattes im Gefolge haben kann. Der Schränkapparat enthält eine Spindel mit rechtem und linkem Gewinde, welche die gleichzeitige, gleich grofse, entgegengesetzt gerichtete Verschiebung zweier in Prismen gerade geführten Backen besorgt und mittels eines aufsen angebrachten excentrischen Zapfens durch Zugstange, Hebel und Sperrkegel die Vorschiebung des Sägeblattes um zwei Zähne bewirkt, wenn sich die beiden Schränkbacken von einander entfernen. Jeder der letzteren trägt, wie in Fig. 5 deutlich ersichtlich, einen Vorsprung, um den ihm dargebotenen Zahn des Sägeblattes abzubiegen. Die Drehung der genannten Schraubenspindel erfolgt durch ein mit Kurbelgriff versehenes Handrad. *J. P.*

Howard und Bullough's elektromagnetische Ausrückvorrichtung für Spinnmaschinen (Fig. 6 bis 9 Taf. 15).

Die meisten der bisher ersonnenen und ausgeführten Vorrichtungen, durch welche die Krempeln, Strecken und Vorspinnstühle der Baumwollspinnerei im Falle einer Unregelmäfsigkeit in ihrer Arbeit selbstthätig abgestellt werden sollen, haben sich mit alleiniger Ausnahme der an den Strecken fast allgemein angewendeten mechanischen Ausrückvorrichtungen keinen Eingang in die Spinnereien verschaffen können. Der Grund liegt sehr nahe. Wenn die Vorrichtungen ihren Zweck vollkommen erfüllen sollen, so müssen dieselben sehr empfindlich sein; sie werden also nothwendigerweise complicirt und zerbrechlich, in der Praxis also unzuverlässig und reparaturbedürftig. An diesen Uebelständen sind beispielsweise bisher alle Versuche gescheitert, an Vorspinnstühlen mit doppelter Aufsteckung gut gehende Abstellmechanismen anzubringen. Die wohlbekannten Maschinenfabrikanten *Howard und Bullough* in Accrington (Lancashire) haben nun Vorrichtungen construirt (Englisches Patent Nr. 3380 vom 5. September 1877; vgl. 1878 228 377), welche mit Empfindlichkeit und Zuverlässigkeit der Wirkung die gröfste Einfachheit der Anordnung und Behandlung vereinigen. Dieses Ziel wurde erreicht durch Benutzung des Elektromagnetismus, wobei lediglich Contact nöthig ist, während bei allen mechanischen Vorrichtungen eine gröfsere oder kleinere Bewegung eines Constructionstheiles vorausgehen mufs, um die Ausrückung einzuleiten. Den je nach der Maschine und dem Zweck verschiedenen Anordnungen liegt der Gedanke zu Grunde, dafs eine bei regelrechter Arbeit unterbrochene elektrische Leitung durch den Eintritt einer Unregelmäfsigkeit geschlossen wird

und dadurch ein Elektromagnet in Wirkung tritt, welcher auf den Ausrückhebel oder die Signalvorrichtung in der Weise einwirkt, dafs der Elektromagnet die auszuführende Bewegung nicht sowohl selbst ausführt, als vielmehr auf höchst einfache Weise die Veranlassung gibt, dafs diese Bewegung durch die Betriebskraft der Maschine selbstthätig und rasch vollzogen wird.

Da die im Betriebe auftretenden Unregelmäfsigkeiten verschiedener Natur sind, sind auch verschiedene Mittel und Wege zur Herstellung des Contactes angezeigt. Da, wo die Unregelmäfsigkeit an und für sich schon ohne Hinzufügung besonderer Mechanismen, wie beim Ueberfüllen der Töpfe und beim Wickeln der Prefscylinder, sich durch die Verschiebung eines Constructionstheiles bemerkbar macht, wird diese Verschiebung zur Erzielung von Contact verwendet. In allen anderen Fällen jedoch, also beim Reifsen von Bändern oder Fäden, wird von der Eigenschaft Gebrauch gemacht, dafs trockene Baumwolle ein Nichtleiter der Elektricität ist. Das Band, dessen regelrechter Durchgang durch die Maschine fortwährend controlirt werden soll, wird dazu benutzt, die elektrische Leitung zu unterbrechen, indem das Band zwischen zwei gegen einander isolirten und mit den Poldrähten verbundenen Maschinentheilen durchgeht und dieselben aus einander hält. Bleibt das Band aus, so wird Contact hergestellt; der Strom ist geschlossen und der Elektromagnet leitet die Abstellung ein. Die Anordnung der Mechanismen bei den verschiedenen Maschinen soll im Folgenden erläutert werden. Es sei zuvor noch bemerkt, dafs der erforderliche elektrische Strom durch eine kleine, von der Wellenleitung getriebene magneto-elektrische Maschine erzeugt wird, welche mit den einzelnen Maschinen durch isolirte Leitungen verbunden ist. Eine solche Maschine hat vor einer ebenso gut verwendbaren elektrischen Batterie den Vorzug, dafs während des Stillstandes der Maschine keine unnütze Entwicklung der Elektricität stattfindet; die für dieselbe erforderliche Betriebskraft ist praktisch gleich Null zu nehmen.

Bei der Krempel bestehen die Unregelmäfsigkeiten in dem Zerreifsen des Vliefses oder Bandes und in der Ueberfüllung des zur Aufnahme desselben dienenden Topfes. In ersterem Falle federn die beiden über dem oberen Drehteller angebrachten Zuführwalzen zusammen und berühren einander. Die Lager dieser Walzen sind gegen einander isolirt und mit verschiedenen Polen der elektrischen Leitung verbunden; durch ihre Berührung wird sogleich die Leitung geschlossen und ein an der Maschine angebrachter Elektromagnet tritt in Wirksamkeit. Im zweiten Falle hebt sich nach vollendeter Füllung des Topfes der obere Drehteller in Folge der fortgesetzten Zuführung des Bandes ein wenig und schliefst dadurch gleichfalls die Leitung. Da nun das Abstellen einer Krempel in anderer Beziehung nicht vortheilhaft ist, so wirkt in diesem Falle der Elektromagnet nicht auf den Ausrücker, sondern in einem

Läutewerke, welches bis zur Beseitigung der Unregelmäfsigkeit läutet. Wenn die Krempel auch mit selbstthätiger Ausrückvorrichtung versehen ist, so wird noch ein Mechanismus angebracht, um die elektrische Leitung auf kurze Zeit zu unterbrechen, wenn die Karde behufs Ansetzens des Bandes wieder in Gang gebracht worden ist. Wäre diese Unterbrechung nicht vorhanden, so würde die Inganghaltung nicht möglich, weil bis zur Einführung des Bandes in die Zuführwalzen letztere den Strom stets geschlossen halten, also auf Abstellen der Maschine wirken würden.

Fig. 6 Taf. 15 stellt eine mit dieser Einrichtung versehene Strecke dar. Die Störungen bestehen hier in 1) dem Abreifsen vor dem Eintritt in die Streckwalzen, oder dem Auslaufen eines Bandes; 2) dem Wickeln der Ledercylinder; 3) dem Zerreifsen des Bandes in Folge einer Verstopfung des Zuführtrichters über den Abzugwalzen L und D; 4) der Ueberfüllung des Topfes Z.

Die hintere obere Querplatte der Maschine ist gegen das eigentliche Gestell durch eine Holzpackung isolirt; zu ihr führt der Leitungsdraht T von der Elektricitätsquelle. Mit der Querplatte stehen in leitender Verbindung: die oberen Zuführungswalzen A, das Deckenlager C, die Abzugwalze D und das Kopfstück E. In leitender Verbindung mit dem zweiten Poldrahte V und dem eigentlichen Maschinengestell stehen: die unteren Zuführungswalzen H, sämmtliche Streckwalzen K, die Abzugswalze L und der innerhalb des Kopfstückes E befindliche Drehteller N. In die Leitung eingeschaltet ist ein Elektromagnet P, der durch Anziehung seines Ankers die rotirende Welle S zum Stillstand bringt und die Abstellvorrichtung in Thätigkeit setzt.

Es ist nun leicht zu sehen, dafs durch Unterbrechung des Bandes M die beiden Walzen A und H, durch Abreifsen des Streckbandes in dem Zuführungstrichter die beiden Abzugswalzen L und D, sowie durch Ueberfüllung des Topfes Z der Drehteller N und das Kopfstück E sich berühren, die Leitung schliefsen und die Maschine abstellen. Für den Fall, dafs ein Ledercylinder wickelt, vergröfsert sich sein Durchmesser; seine Achse entfernt sich von der des zugehörigen Riffelcylinders, bis er an einer unbedeckten Stelle mit einem in das Deckenlager eingeschraubten Stellstift c in Berührung kommt und die elektrische Leitung schliefst.

Die Fig. 7 bis 9 Taf. 15 zeigen die Anordnung bei einer Vorspinnmaschine (Flyer). Hier ist die Maschine abzustellen, sobald ein Faden zwischen der Spule C und dem Einzugcylinder P reifst, oder eine Spule abgelaufen ist. Zu dem Ende sind zwischen den Spulen und den Cylindern eine durch Räderübersetzung getriebene Riffelwalze B, sowie eine der Spulenzahl entsprechende Menge doppelter Augenführungen A (vgl. Fig. 9) für die Vorgespinnstfäden angebracht; diese Führungen sind mittels federnder Arme an einer Querschiene befestigt und werden

von denselben gegen die Riffelwalze *B* gedrückt. Letztere und die Schiene sind nun gegen einander isolirt und mit den Poldrähten verbunden. Der Elektromagnet *E* zieht bei geschlossener Leitung den Anker *F* an, verhindert die Umdrehung des Sperrrades *C* und stellt dadurch die Maschine ab. So lange jedes Doppelauge *A* zwei Fäden des Vorgespinnstes enthält, ist es von der Riffelwalze *B* durch die isolirende Baumwolle getrennt; sobald einer der Fäden fehlt, findet Berührung statt und die Maschine wird ebenfalls zum Stillstand gebracht.

Im Uebrigen bedeuten in Fig. 7 und 8 gleiche Buchstaben gleiche Maschinentheile.

Amerikanische Feuerwaffen, ausgestellt von der Colt's Patent Fire Arms Company in Hartford, Conn. (Fig. 10 bis 13 Taf. 15).

Von *M. Earle* zu Pella (Jova) ist ein in den Vereinigten Staaten patentirter Hinterlader construirt, welcher insofern Aehnlichkeit mit dem *Meyhöfer*'schen Schlofsmechanismus (*1878 227 541) hat, als die Entzündung der Patronen und das Verschliefsen des Laufes gleichzeitig erfolgt. Fig. 10 Taf. 15 zeigt den Längendurchschnitt bei geschlossenem und abgeschossenem Gewehre, Fig. 11 bei geöffnetem Gewehre.

Der Lauf ist in eine kastenartige Hülse geschraubt und in dieser unmittelbar an der Laufläche eine senkrechte, unten durch das Abzugsblech geschlossene Auslassung angebracht. Als Verschlufsstück dient ein massiver Block *A*, welcher mit seinem unter dem Laufe liegenden Ansatz *B* um eine horizontale Schraube drehbar befestigt ist. An der hinteren Seite des Verschlufsstückes *A* ist eine Spannrast *C* angebracht, vor derselben befindet sich in einer nach unten geöffneten Auslassung das Schlagstück *D*. Zwei horizontale Schrauben verbinden das Schlagstück oben mit *A*, unten mit dem Drücker *E*; letzterer tritt nach unten mit dem Griffe *a* aus dem Abzugsbleche heraus, besitzt an der hinteren Seite einen Ansatz *b*, auf welchen die Schlagfeder *F* drückt, und ist durch eine horizontale Schraube in der Hülse *A* befestigt. Die Schlagfeder *F* dient zugleich als Abzugsfeder. Der Abzug *G* liegt hinter dem Drücker *E*. Der Auszieher *H* (Fig. 11) ist an der Seite des Laufes angebracht.

Was nun das Zusammenwirken des Mechanismus betrifft, so liegt bei geschlossenem und abgeschossenem Gewehre, in Folge des Druckes der Feder auf den Drückeransatz *b*, das Verschlufsstück *A* hinter dem Laufe, das Schlagstück *D* und der Drücker *E* in derselben senkrechten Ebene. Da nun das Schlagstück *D* mit dem Drücker *E*, zugleich aber auch mit dem Verschlufsstück *A* in Verbindung steht, so nimmt dieses ebenfalls senkrechte Stellung ein und erhält das Verschlufsstück hinter dem Lauf, letzteren somit geschlossen. Behufs Oeffnens des Laufes wird der Drücker *E* zurückgezogen, wobei das Schlagstück *D* mitgenommen wird und sich um seine Schraube dreht, so dafs der obere

Theil zurück geht, die hintere Wand des Verschlufsstückes *A* trifft und nun bei fortgesetztem Zurückziehen des Drückers *E* das Verschlufsstück *A* veranlafst, sich um seine Achsschraube zu drehen, so lange, bis der Abzug *G* in die Spannrast *C* des Verschlufsstückes *A* einspringt und dieses in seiner nunmehrigen Stellung festhält. Bei dieser Bewegung hat das Verschlufsstück *A* den Auszieher *H* in Thätigkeit versetzt; ferner ist durch das Hochheben des Drückeransatzes *b* die Schlagfeder *F* gespannt. Nach dem Einbringen der neuen Patrone ist nunmehr das Gewehr zum Abfeuern bereit. Wird zu letzterem Zwecke der Abzug *G* zurück- und aus der Spannrast *C* gezogen, so tritt die Schlagfeder *F* in Thätigkeit, schleudert das untere Ende des Drückers *E* vor, das obere zurück, zwingt dadurch das Schlagstück *D* zu einer solchen Drehung, dafs das Verschlufsstück *A* hochgetrieben wird und den Lauf verschliefst, worauf die nach vorn hervorstehende Spitze des Schlagstückes *D* den Patronenboden trifft und die Patrone zur Entzündung bringt.

Was nun den Werth der Construction betrifft, so ist sie an und für sich sehr einfach und besteht aus der denkbar geringsten Anzahl von Theilen; allein es treten hierbei fast alle Uebelstände hervor, welche bei der Construction von *Meyhöfer* s. Z. aufgeführt sind; aufserdem fehlt aber noch gänzlich eine Ruhestellung des Schlosses. (Schlufs folgt.)

Wood's Mähemaschine mit Garbenbindevorrichtung (Taf. 16 bis 20).

Die Mähemaschine mit Garbenbindevorrichtung von *Walter A. Wood*, welche erst im J. 1875 in weiteren Kreisen bekannt wurde und zur Zeit der Weltausstellung in Philadelphia 1876 hauptsächlich nur in Amerika und Australien in Anwendung war, hat seither auch auf dem Continente ihren Einzug gehalten und bildet jetzt eines der hervorragendsten Objecte unter den landwirthschaftlichen Maschinen der Pariser Ausstellung. Durch die Freundlichkeit der Firma *Clayton und Shuttleworth* in Wien wurde ich in die Lage versetzt, diese Maschine in Ungarn, u. a. auch in Ungarisch-Altenburg, längere Zeit erfolgreich arbeiten zu sehen und eingehend zu studiren.

Die Maschine ist aus einer eigentlichen Mähemaschine und einem Bindeapparate zusammengesetzt. Auf Taf. 16 sind die Hinteransicht und die Draufsicht, auf Taf. 17 die Seitenansichten der Maschine nach Abnahme des Bindeapparates in $^1/_{20}$ n. Gr. dargestellt.

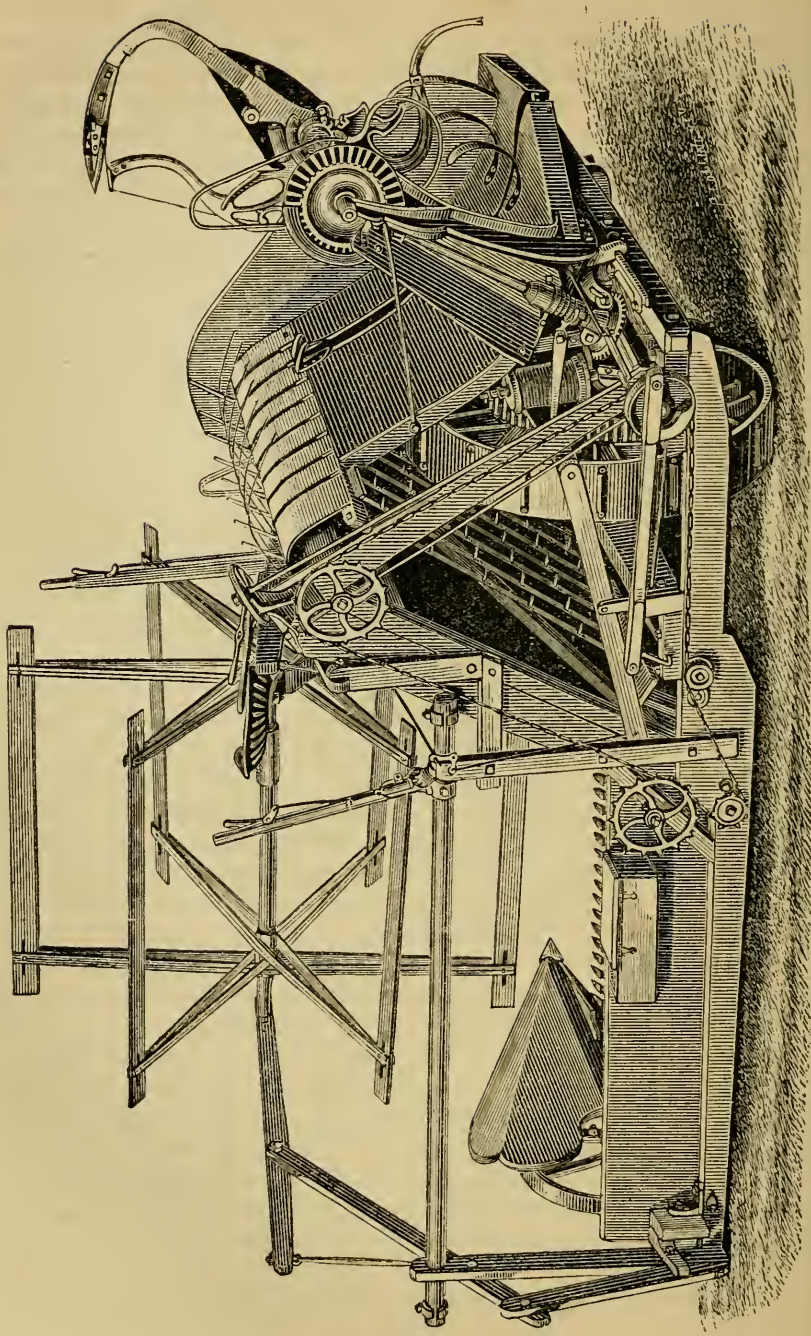
Die Mähemaschine besteht aus dem Schneideapparate *A* (Taf. 16 Fig. 2), dessen Messerschiene von dem Fahrrade *B* durch die Uebersetzungsräder C, C_1, D, D_1, die Kurbelscheibe *E* und eine oscillirende Rundeisenstange *F*, welche mit der Kurbelscheibe durch die Holzschiene *G* verbunden ist, getrieben wird. Die Verbindung der oscillirenden Stange *F* mit der Messerschiene durch ein klammerförmiges Rundeisen ist aus Fig. 9 Taf. 20 zu ersehen, ebenso aus Fig. 8 Taf. 20

die Construction des Fahrrades, welches lose auf seiner Achse sitzt. Das Zahnrad C ist mit B derart verbunden, dafs an vier Arme desselben Nasen angegossen sind, welche in entsprechenden Vertiefungen der Nabe des Fahrrades sitzen. Das Ein- und Ausrücken des Messers geschieht mittels des Griffes und der Rundeisenstange H (Fig. 1 Taf. 16), deren unteres rechtwinklig abgebogenes Ende mit einem horizontal laufenden Drahtzuge J auf den Winkelhebel K einwirkt (Fig. 2 Taf. 16 und Fig. 5 Taf. 17), dessen einer Arm behufs Verschiebbarkeit des Rades C_1 auf seiner Achse die Form einer die Hülse des Rades umgreifenden Klaue hat. Die Uebersetzung vom Bodenrade auf die Kurbelscheibe geschieht in dem Verhältnisse von 1 zu 13.

Zur bessern Zuführung der Halme an die Messer dient der sechsflügelige, aus Holz sehr leicht gebaute Haspel L, welcher je nach Erfordernifs mehr in das Getreide hineingesenkt oder aus demselben herausgehoben werden kann. Das Höher- oder Tieferstellen der Haspelwelle geschieht mit Hilfe des Stellhebels M im Vereine mit den zwei zweiarmigen Hebeln O und P (Fig. 1 und 3 Taf. 17). Die Haspelwelle kann näher zu oder entfernter vom Schneideapparate gestellt werden und zwar dadurch, dafs man sie einerseits in ein oder das andere der vier Löcher am Ende des Hebels O steckt und andererseits durch Verschieben des Halslagers Q am Ende des Hebels P entsprechend versetzt. Der Antrieb der Haspelwelle erfolgt durch eine Kettenscheibe R, welche auf der Achse des Fahrrades B lose aufgesteckt und mit ihm durch einen nasenförmigen Mitnehmer verbunden ist (Fig. 1 und 2 Taf. 16, Fig. 8 Taf. 20). Eine Kette S (Fig. 2 Taf. 17) geht von der Scheibe R über zwei in einem beweglichen Rahmen R_1 befindliche Leitrollen T und T_1 auf die Kettenscheibe der Haspelwelle. Die Leitrolle T_1 dient zugleich als Spannrolle. Der Rahmen R_1 ist mit einer Holzschiene U verbunden, welche mit zwei Schrauben an eine um die Fahrradachse bewegliche Eisenschiene U_1 befestigt ist (Fig. 8 und 15 Taf. 20).

Das Heben des Schneideapparates vom Boden oder das Senken desselben gegen den Boden, während die Maschine sich im Gange befindet, ermöglicht der an das eine Ende der Rundeisenstange W gesetzte Stellhebel V (Fig. 1 Taf. 16 und 17). Das andere Ende derselben ist unter rechtem Winkel abgebogen und mit zwei Löchern versehen (Fig. 2 Taf. 17). In eines davon ist eine Rundeisenstange X eingehakt, welche gleichzeitig auch in das Auge eines Bolzens Y eingehängt ist, welcher durch die um die Bolzen Z drehbare Deichsel gesteckt ist (Fig. 2 Taf. 16 und 17). Alle zur Handhabung der Mähemaschine und des Bindeapparates während der Arbeit dienenden Hebel befinden sich in nächster Nähe des Treibersitzes und sind von diesem aus erreichbar.

Die Achse des Fahrrades ist derart an das Maschinengestelle gelagert, dafs die Maschine innerhalb ziemlich weiter Grenzen höher von



Wood's Mähemaschine mit Garbenbindevorrichtung.

oder näher zur Bodenoberfläche gestellt werden kann. Die beiden Längsbalken b und c (Fig. 1 und 2 Taf. 16) sind nämlich an jener Stelle, wo die Achse des Fahrrades aufliegen soll, mit gezahnten Bögen versehen (Fig. 10 Taf. 20), in welche auf den Achsenenden festsitzende Getriebe eingreifen. Das Fahrrad B sitzt, wie schon bemerkt, lose auf der Achse. Wird nun durch Einsetzen einer eisernen Schiene in die auf der Fahrradachse festsitzende Rosette d (Fig. 1 und 2 Taf. 16 und Fig. 8 Taf. 20) letztere gedreht, so hebt oder senkt sich die ganze Maschine. Die Fahrradachse wird dann durch Vorsteckstifte, welche durch das Zahnsegment und das Achsenende gesteckt werden, in der gewünschten Höhe gehalten. Natürlich mufs hierbei auch das Seitenrad f (Fig. 1 und 2 Taf. 16), welches sich in einer Führung verschieben läfst, entsprechend gestellt werden. Als Zugkraft genügen ein Paar Pferde oder Ochsen; doch kann die Anspannung auch für ein Dreigespann (Fig. 4 Taf. 16) eingerichtet werden.

Die geschnittenen Halme fallen auf ein über die beiden Holzwalzen g, g_1 (Fig. 2 Taf. 16 und Fig. 4 Taf. 17) gespanntes endloses Tuch und werden durch dieses dem eine schiefe Ebene darstellenden Elevator zugeführt (Fig. 4 Taf. 17). Der Elevator besteht aus über zwei Holzcylinder h gespannten und mit Mitnehmern versehenen Kautschukriemen i, welche in gewissen Abständen von einander laufen. Es entsprechen den Auflageorten der Riemen jene Stellen der geneigten Breterwand k, wo sich die Ausschnitte l (Fig. 1 Taf. 17) befinden. Eine sich in Umdrehung befindliche Querschiene m befördert das Zuführen der Halme gegen den Elevator. Um beim Aufwärtsführen die Halme am Elevator einem leisen Drucke, ähnlich wie zwischen zwei endlosen Tüchern, auszusetzen, ist über der Breterwand k ein leicht gebauter Holzrechen n (Fig. 1 und 4 Taf. 17) mittels zweier dünnen Ketten p und zweier federnden Drahthaken q beweglich aufgehängt. Damit die oben anlangenden Halme über den Cylinder hinweg nach der Bindevorrichtung ihren Weg nehmen, ist der Cylinder mit einzelnen Blechstreifen r (Fig. 1 und 2 Taf. 18) überdeckt. Ueber den Blechstreifen r sind noch gebogene Drahtstücke angebracht, welche in die Verbindungsschiene N_1 (Fig. 1 Taf. 17) eingesteckt und in dem Holzschnitte (Seite 204) ersichtlich gemacht sind. Während nun die Halme längs der aus zwei durch eine Rinne s getrennten, die Hälfte eines Troges bildenden Fläche t, t_1 entlang gleiten, werden sie vom Bindeapparat gebündelt und mit Draht fest zu Garben gebunden. Der Antrieb der das endlose Tuch, sowie die übrigen Holzcylinder in Bewegung setzenden Scheiben erfolgt durch Ketten; die Scheibe R_2 sitzt auf der Achse der Walze g_1 und die Scheibe R_3 auf jener der Zustreifschiene m (Fig. 1 Taf. 17). Die Kettenglieder sind aus hämmerbarem Gufseisen hergestellt, haben eine rechteckige Form (Fig. 6 Taf. 17) und können leicht beliebig ausgewechselt werden.

Der Bindeapparat ist mit Ausnahme des Antriebes, welcher vom Fahrrade ausgeht, unabhängig von der Mähemaschine. Er besteht aus den zwei Hälften t und t_1, welche durch ein gufseisernes Verbindungsstück von U-förmigem Quersehnitte so mit einander verbunden sind, dafs zwischen ihnen eine rinnenförmige Bahn s freibleibt (Fig. 2 Taf. 18, Fig. 11 und 13 Taf. 20). An der einen Hälfte t_1 des Bindetroges ist der Ständer u befestigt, welcher die Welle v und den Zapfen v_1 trägt. Die Welle v und der Zapfen v_1 tragen gegenüber der Rinne s drei das Binden verrichtende Arme y bis y_2, welche in Fig. 4 bis 6 Taf. 18 einzeln abgebildet sind. Von diesen ist der Arm y mit der Welle v fest verbunden, der Arm y_2 ist lose auf v und der Arm y_1 lose auf den Zapfen v_1 aufgesetzt. Der Arm y trägt eine Rolle γ und ist concentrisch zum Wellenmittel mit einem 9zahnigen Kamm versehen. Ein Schutzblech von dreieckiger Form verhindert das Hängenbleiben des Drahtes an vorspringenden Stellen des Armes während seiner Umdrehung. Der Arm. y_2, lose auf der Welle v, ist mit dem Arme y in elastischer Verbindung und zwar durch einen Bolzen, welcher durch einen zwischen den beiden Armen eingesetzten Kautschukcylinder geführt ist und mit einer Spiralfeder den Arm y_2 an das Kautschukpolster bezieh. an den Arm y andrückt. Aufserdem befinden sich an der Nabe des Armes concentrisch zu ihrem Mittel noch zwei Zähne λ aufgesetzt. Der am Zapfen v_1 lose sitzende Arm y_1 ist ebenfalls mit einem 9zahnigen Kamme versehen, trägt eine kleine Rolle und auch zwei Zähne μ, die concentrisch mit den Zähnen des Kammes aufgesetzt sind, letztere jedoch an Höhe etwas überragen. Der Zweck der an den Armen angebrachten Kämme, Zähne, Rollen, sowie der Leitschiene $\alpha\beta$ am Arme y_1 und $\alpha_1\beta_1$ am Arme y_2 wird weiter unten ersichtlich sein. Die Welle v wird durch die Kegelräder w, w_1 und x, x_1 in Umdrehung versetzt. Das Kegelrad x_1 befindet sich hierbei auf der Welle der Kurbelscheibe (Fig. 2 Taf. 16).

Damit die zu bildenden Garben, es mögen die Halme kurz oder lang sein, immer an der geeigneten Stelle gebunden werden können, ist die Einrichtung getroffen, dafs der Bindeapparat sich der Längsrichtung der Maschine nach verschieben läfst. Dies geschieht mit dem Stellhebel z (Fig. 1, 5 und 6 Taf. 16 und Fig. 2 Taf. 18), der auf einer Rundeisenstange z_1 sitzt, deren unteres rechtwinklig abgebogenes Ende einen Haken $\mathfrak{a}$ aufnimmt, welcher in ein an das Rahmenholz der Hälfte t_1 des Bindetroges geschraubtes Auge $\mathfrak{b}$ eingehängt ist. Der Bindeapparat gleitet bei seiner Verschiebung mit seinem unteren Theile auf Gleitschienen $\mathfrak{c}, \mathfrak{c}_1$ (Fig. 2 Taf. 16), welche an das Rahmenholz der Maschine festgeschraubt sind, mit seinem oberen Theile hingegen auf den Gleitschienen $\mathfrak{d}, \mathfrak{d}_1$ (Fig. 2 Taf. 17 und Fig. 1 Taf. 18), welche auf die quer über das Elevatorgestelle laufende Holzleiste $\mathfrak{g}$ geschraubt sind. Die Enden der Führungsschienen $\mathfrak{c}, \mathfrak{c}_1$ sind mit Schnapphaken

versehen, welche beim Einsetzen des Bindeapparates aufgeklappt werden, sonst aber das Spiel desselben begrenzen. Das Kegelrad x_1 gleitet bei der Verschiebung des Bindeapparates auf einem entsprechend langen Keile der Welle der Kurbelscheibe (Fig. 2 Taf. 16). Seine Verbindung mit dem Bindeapparate findet in der Weise statt, dafs ein Mitnehmer von der Form Fig. 7 Taf. 16 auf die Hülse h_1 des Kegelrades geschoben wird, welcher in einen vorspringenden Arm m_1 (Fig. 1 Taf. 18) von U-förmigem Querschnitt des die geneigte Welle tragenden Ständers einfach eingelegt werden kann.

Die Bildung verschieden grofser Garben kann dadurch veranlafst werden, dafs man die Bindearme nach Befinden längere oder kürzere Zeit still stehen läfst; je länger nämlich die Arme in Ruhe verbleiben, desto mehr Halme können sich im Bindetroge ansammeln und desto gröfser wird die Garbe. Das beliebige Ein- oder Ausrücken der Armbewegung ermöglicht eine Klauenkupplung m (Fig. 1 Taf. 18), welche mit dem Kegelrade x in Verbindung ist und durch den Hebel n ein- oder abgestellt werden kann. Damit nun der Hebel n unmittelbar vom Treibersitze aus gehandhabt werden könne, ist die Hebelverbindung o, p (Fig. 1 Taf. 16, Fig. 1 und 2 Taf. 17) eingeschaltet; ein Ende des zweiarmigen Hebels o steht mittels Drahtzug mit einem Ende des Winkelhebels p in Verbindung, während in das andere Ende des Hebels o eine um den Ständer r drehbare Holzschiene q (Fig. 2 Taf. 17) eingesetzt ist. Der andere Arm des Winkelhebels p ist mittels eines horizontalen Drahtzuges mit einem Trethebel t (Fig. 1 Taf. 17) verbunden, welcher, an dem Ständer des Treibersitzes sich befindend, durch den Fufs des Treibers so regulirt werden kann, dafs die Holzschiene q, die unterhalb des Hebels n wegläuft, letztern hebt und dadurch die Kupplung schliefst.

Das Binden der Garben erfolgt mittels Draht von der Spule v (Fig. 1 Taf. 18), welche nach Verbrauch des Drahtes vom Teller v_1 leicht abgenommen und durch eine frische ersetzt werden kann. Von dieser Spule geht der Draht durch und über die Spanntrommel w (Fig. 1 Taf. 18 und Fig. 11 Taf. 20), weiters noch über eine kleine Leitrolle y nach dem schnabelförmigen Ende des mit der Welle r festverbundenen Armes y, woselbst er eingeklemmt ist. Die Trommel w, welche den Draht gespannt erhält, ist deshalb nothwendig, damit der Draht nur in dem zum Binden nothwendigen Mafse sich abwickle. Würde nämlich der Draht ohne Beschränkung bei der Drehung der Bindearme von der Spule v sich abwickeln können, so würde bei der Weglänge, welche das Ende des Armes y beschreibt, mehr Draht abgewickelt, als zum Umschlingen einer Garbe nothwendig ist; aufserdem würde ihm die zum Binden nothwendige Straffheit abgehen. Die Einrichtung der Spanntrommel w ist aus der Detailzeichnung Fig. 14 Taf. 20 zu ersehen. Sie besteht aus einem Federgehäuse 2(und mit durch-

bohrter Spindel und Scheibenkranz versehenen Deckel $\mathfrak{B}$; zwischen dem Gehäuse und dem Deckel ist eine starke spiralförmig zusammengerollte Bandfeder eingeschaltet, und zwar mit dem einen Ende an dem hohlen Zapfen $\mathfrak{E}$ des Gehäuses $\mathfrak{A}$ festgehalten, während das andere Ende an dem aus dem Deckel hervorstehenden Stift $\mathfrak{G}$ festliegt. Hierdurch ist der Deckel der Wirkung der Feder ausgesetzt und dadurch die erwünschte Spannung des in die Nuth des Scheibenkranzes eingelegten Drahtes erzielt. Nachdem die Achsenrichtung der Spanntrommel senkrecht zur Achsenrichtung der Spule steht, so sind zur geeigneten Führung des durch den hohlen Zapfen des Deckels $\mathfrak{B}$ gesteckten Drahtes auf ersteren zwei kleine Leitrollen $\mathfrak{H}, \mathfrak{H}_1$ vor den Scheibenkranz $\mathfrak{B}$ gesetzt. Die Leitrollen befinden sich an einer Platte $\mathfrak{K}$, welche mit zwei Schrauben auf den Rollenkranz befestigt ist. Der Draht, von der Spule $\mathfrak{v}$ durch die Mitte der Spanntrommel kommend, läuft über die Leitrolle $\mathfrak{H}$ nach $\mathfrak{H}_1$, dann 5 bis 6 Mal in der Spur des Scheibenkranzes $\mathfrak{B}$ herum, endlich einmal um die Leitrolle $\mathfrak{y}$ herum nach dem Schnabel des Bindearmes y, um dort eingeklemmt zu werden. Die Spanntrommel $\mathfrak{w}$ sowie die Leitrolle $\mathfrak{y}$ befinden sich an dem die Rinne s begrenzenden Rahmenholze der einen Hälfte t_1 des Bindetroges.

Die Bewegung der Bindearme, wie sich dieselben nach und nach zur Bildung einer Garbe anschicken, ist auf Taf. 19 dargestellt. In Fig. 1 sind die Arme in jener Stellung gezeichnet, welche sie unmittelbar nach dem Abwerfen der Garbe durch den Arm y_2 einnehmen. Bei Drehung der Welle v bleibt Arm y_1 vorläufig in Ruhe, nachdem die Zahnkämme der Arme y und y_1 noch aufser Eingriff stehen und die an dem Arme y angebrachte kleine Rolle γ an der Leitcurve $\alpha\beta$ gleitet, welche das Mittel der Welle v zum Centrum hat. Beim Steigen des Armes y nähert er sich auf die durch den Kautschukpolster δ gegebene Distanz dem auf der kleinen Rolle π des Armes y_1 aufruhenden Arme y_2. Nach der Vereinigung der Arme y und y_2 beginnt in Fig. 2 der Eingriff der Kämme an den Armen y_1 und y, was beim Erheben des Armes y das Niedersinken des Armes y_1 zur Folge hat und die Arme in die in Fig. 3 dargestellte Stellung bringt. Hierauf kommen die zwei Zähne λ am Arme y_2 mit den an dem Arme y_1 befindlichen zwei Zähnen μ in Eingriff, wodurch der Arm y_2 gegen den Arm y Voreilung gewinnt, die in Fig. 4 dargestellte Stellung annimmt und den Bindedraht in aufrechte Lage bringt, von welcher aus er sich dann um die obere Hälfte der Garbe legt. Nachdem die Zähne λ und μ aufser Eingriff gekommen, schnellt Arm y_2 durch die Wirkung der Spiralfeder wieder in seine ursprüngliche Lage zu y zurück, und es stellen sich die drei Arme beim weitern Verlaufe der Drehung so zu einander, wie in Fig. 5 veranschaulicht, um ein Bündel Halme zu einer Garbe zu vereinigen und in die Stellung Fig. 6 zu übergehen, in welcher zwischen den Armen y_2 und y_1 eine Garbe eingeklemmt bleibt, um die sich auch schon der

Bindedraht gelegt hat. Während des weiteren Verlaufes der Umdrehung der Arme findet das Binden bezieh. Zusammendrehen des Drahtes und das Abtrennen der gebundenen Garbe vom Bindedrahte statt, was weiter unten beschrieben ist. Nach Vollführung des Bindens und Abtrennens der Garbe gehen die Bindearme in die Stellung Fig. 3 Taf. 18 über, in welcher die Rolle γ auf den Arm y_1 und die Rolle π auf die geradlinige Leitschiene $\alpha'\beta'$ trifft. Von dieser Lage aus besorgt der Arm y_2 das Abwerfen der Garbe; es geschieht dies in der Weise, dafs mit dem Weitergehen von y der Arm y_1, weil die auf ersterem sitzende Rolle in einer Einbuchtung des Armes y_1 sich befindet, mitgenommen und gleichzeitig auch der Arm y_2 durch die Rolle π am Arme y_1 dadurch, dafs sie auf die Bahn $\alpha'\beta'$ trifft, in die Höhe geschnellt wird, was bei der Raschheit dieser Bewegung das Abwerfen der Garbe zur Folge hat. Nun nehmen die Arme wieder die Stellung Fig. 1 Taf. 19 an, von welcher ausgegangen wurde.

Unmittelbar vor den Bindearmen befindet sich ein scherengriffähnlich gebogenes federndes Rundeisen w_2 (Fig. 1 Taf. 18), welches den Raum, der für die Garbenbildung offen bleiben soll, begrenzt. Zu beiden Seiten der Rinne s befinden sich den Fall der Halme begrenzende, schwache, halbkreisförmig gebogene Rundfedern, welche im Holzschnitte (S. 204) zu ersehen sind. Fig. 7 Taf. 18 stellt eine Kappe vor, mit welcher die Kämme der Bindearme überdeckt werden, damit sich die Halme nicht an ihnen fangen.

Das Umspannen der Garbe mit Draht geschieht, wie schon erwähnt, während der Zeit, als die Arme eine Umdrehung vollführen. Ist nun, wie bei der Stellung der Arme Fig. 6 Taf. 19, die Garbe ganz mit Draht umspannt, so müssen die Enden desselben zusammengedreht und von der Garbe abgetrennt werden; letzteres mufs jedoch so vor sich gehen, dafs nach dem Abtrennen der Garbe der Bindedraht selbstthätig von neuem in den Schnabel des Armes y eingeklemmt wird. Diese Verrichtungen vollbringt ein Mechanismus, der auf Taf. 20 Fig. 1 bis 7 in $^1/_2$ n. G. abgebildet und im Schnabel des Armes y untergebracht ist. An der einen Seitenfläche ist der Schnabel bis auf die Oeffnung a bis f abgeschlossen (Fig. 1), an der andern Seite aber offen; den Rücken des Schnabels bildet ein Blechstreifen $k\,l$. In die Höhlung des Schnabels wird der in Fig. 2 bis 4 abgebildete (einer Weberschütze ähnliche) Bestandtheil der Bindevorrichtung eingesetzt und mit zwei versenkten Schrauben an der Seitenwand des Schnabels befestigt und zwar so, dafs links von der Linie $m\,n$ Fig. 1 die dreieckige Knagge h und rechts von ihr das Rad g oder, wenn man dem Schnabel auf den Rücken $k\,l$ sieht, die Knagge h über das Rad g zu stehen kommt. Nach dem Einsetzen und Festschrauben des Bestandtheiles Figur 2 bleibt zwischen dem Schnabel o und dem Ansatze p ein spaltförmiger Zwischenraum $r\,r$ (Fig. 5) offen. Der Bindedraht wird in dem Schnabel

durch Einklemmen zwischen den Knaggen h und die kräftige Blattfeder q (Fig. 5) gehalten. Wenn nun der Draht die Garbe beinahe umschlungen hat (Fig. 6 Taf. 19), so kommt er oberhalb seines in den Schnabel eingeklemmten Endes zwischen zwei Zähne des Rades g zu liegen, während sein der Spanntrommel $\mathfrak{w}$ zugewendeter Theil $s_1 t_1$ durch den Spalt r seinen Weg ebenfalls zwischen zwei Zähnen des Rades g findet. Nach vollständiger Umschlingung der Garbe drücken die Arme y_2 und y_1 mit ihren Enden den Draht fest an den Umfang der Garbe, damit er selbst nach Freiwerden des eingeklemmten Endes nicht von der Spanntrommel zurückgezogen werden kann. Nun wird der eingeklemmte Draht in der Weise losgelassen, dafs der von der Kante des Rückenbleches kl (Fig. 5 Taf. 20) vorstehende Theil $m_2 n_2$ der Knagge h an eine Nase N (Fig. 11 Taf. 20) anstöfst, welche aus der an dem Bindetrog t_1 befindlichen Seitenfläche des die zwei Troghälften vereinigenden Stückes s hervorsteht. Mit dem Anschlagen der Knagge h an die Nase N nimmt erstere die in Fig. 12 Taf. 20 dargestellte Lage an und läfst den Bindedraht los. Nachdem das Ende $m_1 n_1$ des Bindedrahtes frei wurde, kommen sofort die Zähne des Rades g mit einer Zahnschiene in Eingriff, die sich in Fig. 13 Taf. 20 an jener Seitenfläche von s befindet, welche an die Troghälfte t angrenzt. Durch die hierdurch erfolgende Umdrehung des Rades g wird das frei gewordene Ende des Drahtes, nachdem es sich zwischen zweien seiner Zähne befindet, mit dem ebenfalls zwischen zwei Zähnen desselben Rades eingreifenden, von der Spule $\mathfrak{v}$ kommenden Drahte zusammengedreht, womit der erste Schritt zur Vollführung des Bindens der Garbe geschehen ist. Nun findet das Abtrennen der Garbe und das neuerliche Einklemmen des von der Spule kommenden Drahtes in den Schnabel in folgender Weise statt. Beim Anstofsen der Knagge h an die Nase N nahm dieselbe die in Fig. 12 Taf. 20 ersichtliche Lage an, wodurch ihr Ende $m_3 n_3$ nach rechts ausgeschoben wurde. Mit diesem Ende $m_3 n_3$ trifft die Knagge, nachdem das Rad g über einige Zähne der Zahnschiene sich hinweg bewegt hat, an eine Nase N_1, welche sich unterhalb der Zahnschiene befindet, und wird hierdurch die Knagge h wieder in ihre ursprüngliche Stellung (Fig. 5) gebracht. Hierbei wird der in der Spalte r befindliche, von der Spule kommende Draht durch den rechtwinkligen Einschnitt p_1 bis s_1 in der Knagge h unter die Blattfeder q gezogen, eingezwängt und endlich von der Kante $p_1 q_1$ bei w, dem Endpunkte einer Einkerbung, welche in dem Rad und Knagge aufnehmenden Gufsstücke vorhanden ist, abgezwickt. Das im Ganzen sechsmalige Zusammendrehen des Drahtes findet im weiteren Verlaufe der Bewegung des Rades g an der Zahnschiene statt, und wird die Garbe während des Zusammendrehens des Drahtes von den Armen y_2 und y_1 gehalten.

Gegen das Binden der Garben mit Draht wird der Einwand erhoben,

dafs er mit in die Dreschmaschine und von da als Futterstroh in den Viehstall gebracht werden kann; um diesem Uebelstand zu steuern, legt *Wood* seinen Bindemaschinen Scheren bei, welche so construirt sind, dafs sie den Draht nicht nur aufschneiden, sondern ein Ende desselben auch einklemmen, so dafs der Draht nicht in die Garbe zurückfallen, sondern von ihr vollständig entfernt werden kann. Eine solche Schere ist in Fig. 7 Taf. 19 dargestellt; das Einklemmen des Drahtes geschieht in der Längsfurche des unteren Scherenbackens.

Aus Fig. 9 Taf. 20 ist endlich noch die Verbindung des die Finger des Schneideapparates an einem Winkeleisen aufnehmenden hochkantigen, aber dünnen Holzbalkens H_2 mit dem Balken H_3 des Maschinenrahmens zu ersehen; das Knie K_2 dient zur Verbindung des Elevatorbretes k mit dem Maschinenrahmen (vgl. auch Fig. 4 Taf. 17).

Die Uebersetzung vom Bodenrade auf die Haspelwelle und die Uebersetzung vom Bodenrade nach der Welle der Bindearme findet nahezu im Verhältnisse 1 zu 1 statt. *V. Thallmayer.*

(Fortsetzung folgt.)

Rhode und Schmitz's hydraulische Kippvorrichtung zum Entladen von Eisenbahnwagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Die im Deutschen Reich unter Nr. 1019 vom 20. October 1877 ab patentirte, von der *Eisengiefserei und Maschinenfabrik H. Gruson* in Buckau-Magdeburg zur Ausführung übernommene Vorrichtung hat den Zweck, die Ueberführung von Kohlen, Erzen u. dgl. aus den Eisenbahnfahrzeugen in die Schiffe — unter Benutzung des *Eigengewichtes der Ladung* selbst als Betriebskraft — auf die billigste Weise und in möglichst kurzer Zeit zu bewerkstelligen.

Der zu entleerende Wagen wird auf die Platform A (Fig. 1 und 2 Taf. 21) geschoben. Bevor der Wagen die erforderliche äufserste Stellung auf der Platform eingenommen hat, werden durch den Druck der beiden Vorderradflanschen gegen die Hebel a die beiden Fanghaken b derartig angehoben, dafs die Vorderachse des Wagens von denselben erfafst und jede weitere Vorwärtsbewegung des Wagens verhindert wird. Zur Verhütung von schädlichen harten Stöfsen sind die Fanghaken mit einer kräftigen Buffereinrichtung c versehen. Die Fanghaken müssen im unbenutztem Zustande stets ihre tiefste Lage einnehmen, damit das Bremsgestänge beim Auf- und Abfahren eines mit Bremsen versehenen Wagens nicht anstofsen kann. Aufser dieser Feststellung der Vorderachse wird der Wagen der gröfseren Sicherheit halber noch

an seinem hinteren Ende bei d durch Einhängung der am Wagen befindlichen Schraubenkupplung in einen an der Platform angebrachten Haken gehalten. Dieser Haken schwingt an einem durch Gegengewichte belasteten Hebel, so dafs derselbe dem durch die Entlastung der Wagenfedern bedingten Anheben des entleerten Wagenkastens folgen kann. In dieser horizontalen Stellung des Wagens wird das Gesammtgewicht der Ladung und des Wagens (etwa 16t) theils durch die Platform-Drehachse e, theils durch den Kolben f des Treibcylinders B, welcher ebenfalls nach Bedürfnifs um seine festgelagerte Achse g schwingen kann, aufgenommen. Das in dem letzteren befindliche, durch das Steuerungsventil C (Fig. 2) abgesperrte Wasser erleidet dadurch einen hydraulischen Druck von etwa 25at.

Nunmehr wird durch Oeffnen des Steuerungsventiles C die Verbindung zwischen dem Treibcylinder B und dem Accumulator D hergestellt. Da das Gewicht des letzteren derart bemessen ist, dafs dasselbe nur einen Gegendruck von 20at ausübt, so beginnt sofort das Neigen der Platform um ihre Achse e; gleichzeitig erfolgt ein entsprechendes Hochgehen des Accumulators. Während des Sinkens wächst der Druck auf den Treibkolben (in Folge der Veränderung in der Lage des Schwerpunktes des Wagens) bis zu etwa 40at. Die Geschwindigkeit der Bewegung der Platform wird durch gröfseres oder geringeres Oeffnen des Steuerungsventiles C mittels des Handhebels h geregelt. Die gröfste Neigung, welche der Platform gegeben werden kann, ist eine solche von 45° gegen den Horizont (vgl. Fig. 3). Bei dieser Neigung hat eine vollständige Entleerung des Wagens sicher stattgefunden. Das herabgleitende Ladungsmaterial wird zunächst in dem aus entsprechend hohen Wänden gebildeten Rinnenkopfe E (Fig. 1) aufgefangen und sodann durch eine bewegliche schmale Rinne F dem Schiffsgefäfse zugeführt.

Nach stattgehabter Entleerung des Wagens hat sich der Wasserdruck im Treibcylinder B von 40 auf etwa 16at ermäfsigt. Wird nun das Ventil C, welches während der Entleerung des Wagens geschlossen war, wieder geöffnet, so tritt das unter dem Druck des gehobenen Accumulators stehende Wasser in den Treibcylinder und bewirkt mit einem Ueberdruck von (20 — 16 =) 4at das Heben der Platform. Sobald dieselbe in ihre ursprüngliche horizontale Lage zurückgeführt und das Ventil C geschlossen ist, wird die Kupplung bei d ausgehängt und der Wagen abgeschoben. Hierauf kann dieselbe Operation sofort mit dem folgenden zu entleerenden Wagen beginnen.

Die in Fig. 2 ersichtlichen Ventile G und H, welche in die Rohrleitung zwischen Treibcylinder und Accumulator eingeschaltet sind, haben folgende Bestimmung. Es kann der seltene Fall eintreten, dafs ein aufgeschobener Wagen in Folge zu geringer Ladung, oder in Folge seiner Bauart, Radstand etc., oder aus anderen Gründen, nicht genügend

schwer ist, um den Gegendruck (20at) des Accumulators zu überwinden. In diesem Fall wird durch den bedienden Wärter der Handhebel *i*, mit welchem beide Ventile *G* und *H* in Verbindung stehen, von links nach rechts umgelegt. Dadurch schliefst das Ventil *H* das Druckwasser des Accumulators ab und *G* öffnet die Rohrleitung *K*, welche ins Freie (zum Brunnen oder Reservoir) führt; wenn nunmehr das Steuerungsventil *C* geöffnet wird, so erfolgt der Abflufs des Wassers aus dem Treibcylinder *B* ohne Gegendruck. Diesen Zustand beläfst man jedoch, um möglichst wenig Druckwasser zu verlieren, nur wenige Secunden, weil in allen Fällen schon eine geringe Neigung der Platform eine solche Vergröfserung des Druckes auf den Treibkolben herbeigeführt, dafs nun die weitere Senkung mit Ueberwindung des Accumulatordruckes erfolgen kann. Selbstverständlich findet hierbei, sowie in Folge der Undichtheiten überhaupt, bei jeder Operation ein gewisser kleiner Verlust an Druckwasser statt, so dafs der Kolben des Accumulators nach vollständigem Zurückheben des Wagens etwas unterhalb seiner ursprünglichen Stellung stehen bleibt. Um diesen Verlust zu ersetzen, wird von Zeit zu Zeit mittels der Handpumpe *J* frisches Wasser in den Accumulator nachgepumpt.

Durch Anwendung von Glycerin anstatt Wasser kann die Kippvorrichtung auch bei hohen Kältegraden betriebsfähig erhalten werden. Wenn die Vorrichtung für längere Zeit aufser Dienst gestellt werden soll, so wird das Wasser abgelassen, hierdurch die Platform in ihre tiefste Lage gebracht und dann der bewegliche Rinnenkopf umgelegt, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Es sind damit alle vor die Schutzpfähle der Quaimauer vortretenden Theile der Vorrichtung beseitigt und der Treibkolben vor Beschädigungen, Anrosten u. dgl. mehr gesichert.

Von den bisher im Inlande sowohl, als im Auslande zur Ausführung gelangten hydraulischen Kippvorrichtungen zur Entladung von Eisenbahnfahrzeugen unterscheidet sich nun die vorbeschriebene principiell dadurch, dafs kein von aufsen zugeführtes Druckwasser die bewegende Kraft bildet, sondern lediglich durch das Gewicht des beladenen Wagens bei der Abwärtsbewegung das für die Aufwärtsbewegung des leeren Wagens erforderliche Druckwasser erzeugt wird, ohne dafs bei der ganzen Operation (abgesehen der unvermeidlichen Verluste) irgend ein Verbrauch von Wasser stattfindet.

Leng's Schieberventil.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Bei fast allen bisherigen Schieberventilen wird der Schieber durch eine Schraubenspindel verschoben, so dafs mehrere Umdrehungen des

Handrades auf derselben erforderlich sind, um das Ventil gänzlich zu öffnen. Bei gewöhnlichen Absperrschiebern ist nun die Zuhilfenahme der Schraubenspindel mit Rücksicht auf die oft sehr beträchtliche Reibung, welche bei der Bewegung des Schiebers zu überwinden ist, nothwendig. Anders ist dies aber bei solchen Schieberventilen, wo beim Anheben die Schieber zunächst entlastet werden, und umgekehrt beim Ventilschlufs das Anpressen der Schieberplatten gegen ihre Sitze erst im letzten Moment der Bewegung vollzogen wird. Da dieses Anpressen, welches allein gröfsere Kräfte beansprucht, in der Regel durch eine Keil- oder Kniehebelwirkung erleichtert wird, so ist es offenbar rationell, wenn das Verschieben der von ihren Sitzen abgehobenen Schieberplatten durch eine Vorrichtung erfolgt, welche eine rasche Bewegung derselben zuläfst.

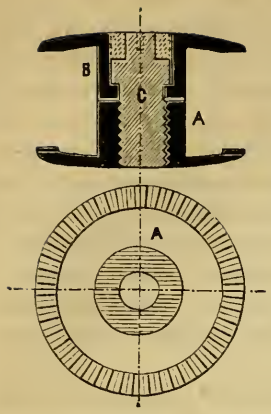
Dieser Gedanke ist nun in recht einfacher und sinnreicher Weise durch das in den Fig. 1 und 2 Taf. 23 abgebildete Schieberventil von *J. S. Leng* in New-York (Fletcher street 4) verwirklicht. *Leng* wendet entgegen dem bisherigen Gebrauch, zum Schlufs der Ventilöffnung einen einzigen Schieber *s* an, welcher an schräg stehenden Rippen *r* der Gehäusewand geführt wird. In einen Schlitz zwischen zwei am Rücken des Schiebers angegossenen Nasen tritt nun ein Vorsprung eines Hebels *h*, welcher auf dem Vierkant einer durch eine Stopfbüchse des Ventilgehäuses ins Freie tretenden Achse *a* sitzt. Ertheilt man letzterer mit Hilfe des auf ihr befestigten Handhebels *o* eine Vierteldrehung, so wird der Schieber auf die ganze Höhe der Durchgangsöffnung verschoben. Beim Schliefsen des Ventiles wird der Schieber nahe am Ende seiner Bewegung einestheils durch die schräg liegenden Führungsrippen, anderntheils aber durch den keilartig wirkenden Daumen *d* am Hebel *h* fest gegen seinen Sitz geprefst.

Die Vortheile dieser Construction sind in die Augen springend; bei ihrer Einfachheit gestattet sie eine rasche Schieberbewegung; alle inneren Theile sind nach Abschrauben der Verschlufskappe *k* leicht zugänglich. Weiter läfst der Hebel *o* von aufsen jederzeit leicht erkennen, ob und wie weit der Schieber geöffnet ist, und endlich kann der Handhebel leicht mittels einer Stange oder Kette bewegt werden, so dafs die Anordnung des Ventiles auch an weniger zugänglichen Stellen anstandslos zulässig ist. *II.*

Motz's dreitheilige Riemenschraube.

Mit Abbildungen.

Beim Verbinden von Treibriemen mit gewöhnlichen Riemenschrauben macht sich der Uebelstand fühlbar, dafs die Schrauben nicht



fest genug angezogen werden können, da einerseits der Zinkenschlüfsel in den Löchern der dünnen Kopfscheiben nur wenig Halt hat und deshalb leicht abrutscht, andererseits aber die Reibung zwischen den Scheiben und dem Riemen hinderlich ist. *W. Motz* in Berlin liefs sich deshalb im Deutschen Reich unter Nr. 82 vom 24. Juli 1877 ab eine Verbesserung der Riemenschraube patentiren, welche darin besteht, dafs in das Muttergewinde *A* der einen Scheibenhülse eine besondere Stahlschraube *C* geschraubt wird, welche in die Hülse der anderen Scheibe *B* versenkt ist und diese gleich einer Unterlagscheibe gegen die Mutterscheibe *A* drückt. Die Verbindungsschraube erhält entweder einen vierkantigen Kopf für einen Aufsteckschlüssel oder bei kleineren Sorten auch nur einen Schlitz. Die Scheiben sind bombirt und fassen deshalb den Riemen nur mit den Rändern; die Mutterscheibe ist überdies noch an ihrem Rand mit radialen Zähnen versehen, welche sich in das Leder drücken, dadurch das Drehen der Mutterscheibe verhindern und nicht unwesentlich zur Festigkeit der ganzen Riemenverbindung beitragen. *H.*

Flofs-Motor von Moriz Vogl in Krems.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Diese einfache, in Fig. 3 und 4 Taf. 23 veranschaulichte Construction zur Ausnutzung der Kraft des Stromlaufes behufs kleiner Kraftabgaben ist speciell zur Bewässerung von Wiesen, Gärten und zur Beschaffung von Druckwasser zum Hausbedarf für an den Ufern fliefsender Gewässer liegende Besitzungen geeignet.

Fig. 3 zeigt daher diesen Motor, welcher in der Wesenheit aus einem um eine horizontal geneigte Achse rotirenden Turbinenrade besteht, in Verbindung mit einer Druckpumpe. Der ganze Apparat ist auf einem Flofs montirt, welches in der Stromrichtung verankert ist, und hat seine besondere Eigenthümlichkeit in der einfachen Art und Weise der Aufserbetriebsetzung. Die das Turbinenrad tragende schiefe Welle ist nämlich nicht fest in dem Flofs gelagert, sondern hat am oberen Ende ein drehbares Zapfenlager, am unteren Ende ein Halslager, das durch zwei Schraubenspindeln gehoben und gesenkt werden kann. Die Anbringung derselben und ihre Verbindung mit einander durch eine Gall'sche Kette ist aus Fig. 4, welche den Querdurchschnitt

des Flofsmotors in $^1/_{50}$ n. G. darstellt, klar ersichtlich. Die Kraftableitung von der Welle des Motors geschieht in Fig. 3 durch ein Kegelrad, das mit einem entsprechenden Rad der Pumpenwelle bei jeder Lage der Welle im Eingriff bleibt, in Fig. 4 durch eine Seilscheibe, welche eine Drahtseiltransmission vermittelt.

Das Flofs, aus einem leichten und gut conservirten Holz hergestellt, erhält sich etwa zum Dritttheile über der Wasseroberfläche, läuft keine Gefahr unterzugehen und bedarf deshalb keiner Beaufsichtigung. Dasselbe wird wie eine gewöhnliche Schiffsmühle in den Strom hineingehängt und vom Ufer aus unterstützt. Ferner ist dasselbe leicht zu Wasser, sowie auf dem Lande weiter zu befördern und kann des Eisganges wegen in einzelnen Theilen mit geringen Mühen und Kosten aus dem Wasser genommen werden.

Der Betrieb kann durch den Aufzug regulirt, eventuell durch Aufheben des Wasserrades über den Wasserspiegel ganz abgestellt werden. — Der Flofsmotor ist in Oesterreich-Ungarn zur Patentirung angemeldet. *R.*

Glaser's Ventilhahn für Wasserleitungen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

Bei diesem in Fig. 5 Taf. 21 skizzirten Ventilhahn, welcher von *F. C. Glaser* in Berlin (* D. R. P. Nr. 126 vom 23. August 1877) als Ersatz der gewöhnlichen Kautschukplattenventile empfohlen wird, läfst sich die Ventilspindel *s* mittels einer kleinen Kurbel *k* bewegen, deren Achse *a* durch eine Stopfbüchse des Gehäuses tritt und aufsen einen Griff *g* trägt; die Ventilspindel wird durch Führungsrippen *r* gegen seitliche Schwankungen geschützt. Das Ventil selbst besteht aus einem abgestumpften Kautschukkegel *v*, welchen der übergreifende Rand einer Unterlagscheibe *u* vor Formveränderungen beim Anpressen an den Ventilsitz schützt. Die Befestigung des Ventilkörpers auf der Spindel erfolgt mittels einer Mutter *m*, deren Kegelform den Stofs des Wassers abschwächen soll.

Das Ventil kann auch zu einem selbstschliefsenden gemacht werden. Wenn man nämlich unter der Mutter *m* eine (in der Figur punktirt angedeutete) Spiralfeder anbringt und gleichzeitig durch einen Anschlag der Ventilspindel verhindert, dafs die Kurbel *k* sich bis in die todte Lage dreht, so wird die Feder beim Loslassen des Griffes *g* das Ventil selbstthätig sperren.

Als Hauptvorzug seiner Construction macht der Erfinder geltend, dafs das Ventil nicht durch Ueberschrauben zerstört werden kann, da die Kurbel nur einen ganz bestimmten Ventilhub zuläfst. *H.*

Druckregulator für Hauswasserleitungen; von A. Schlapp in Frankfurt a. M.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

In den Rohrnetzen der neueren Wasserleitungen herrscht meist ein hoher Druck, dessen Vermeidung für Hauswasserleitungen immer von Vortheil sein wird. Diesen Druck nun beim Eintritt in die Privatleitung zu vermindern und auf einem bestimmten Mafs selbst dann zu erhalten, wenn sämmtliche Ausläufe im Hause geschlossen sind, ist Zweck des in Fig. 6 Taf. 21 skizzirten Apparates (* D. R. P. Nr. 1173 vom 30. November 1877). Derselbe besteht aus einem allseitig geschlossenen Gufs- oder Blechkasten g mit Eintrittsrohr e und Austrittsöffnung a. An letztere schliefst sich der tiefste Theil der Hausleitung an, welche entweder an ihrem höchsten Punkt oder in der Nähe des Reductionsapparates einen Windkessel erhalten mufs. Das in den Kasten reichende Ende des Eintrittsrohres ist mit einem scharfkantigen Sitz für ein Ventil v an dem einen Ende eines doppelarmigen Hebels h versehen, dessen anderes Ende mit einem Kolben k in Verbindung steht, welcher dicht durch eine Führungsbüchse nach aufsen tritt und hier durch Gewichte belastet werden kann.

Ist nun die dem Wasserdruck im Eintrittsrohr ausgesetzte Fläche des Ventiles v gleich dem Kolbenquerschnitt k, so wird beispielsweise bei einer Hebelübersetzung vom Kolben zum Ventil von 5 : 1 und einem Druck von 2^{at} im Gehäuse g das Ventil mit einem Totaldruck von 12^{at} gegen seinen Sitz geprefst, da zur Wirkung des Kolbens k noch der directe Druck von 2^{at} auf das Ventil kommt. Ist der Druck in der Zuleitung geringer, so läfst sich durch Belastung des Kolbens k von aufsen das Ventil v ins Gleichgewicht bringen. Die momentane Druckverminderung im Gehäuse g bei Oeffnung der Ausläufe mufs dann sofort ein Nachströmen des Wassers durch das sich öffnende Ventil zur Folge haben, ebenso wie umgekehrt jede Steigerung des Druckes im Regulator bei constantem Druck in der Zuleitung den Schlufs des Eingangsventiles bedingt.

Beim Absperren sämmtlicher Ausläufe wird das Wasser doch vermöge seiner lebendigen Kraft noch in den Regulator und von da in die Hausleitung und den eingangs erwähnten Windkessel treten, wo es die Luft zusammendrückt. Diese Compression wird aber sofort einen bis auf den Kolben k sich fortpflanzenden Rückdruck ausüben und dadurch den Schlufs des Ventiles v veranlassen. Hierbei mufs im Regulator eine bleibende Drucksteigerung eintreten, welche indefs um so kleiner sein wird, je gröfser der Windkessel gewählt wurde, da ja durch die als constant anzunehmende Menge des vermöge der lebendigen

Kraft nachtretenden Wassers ein gröfseres Luftvolum keine so starke Pressung erfährt als ein geringeres.

Es ist klar, dafs Druckschwankungen in der Zuleitung auch in die Hausleitung übergehen werden, was jedoch mit Rücksicht auf den gegebenen Zweck von um so geringerer Bedeutung sein wird, als ja auch diese Schwankungen im Verhältnifs der Hebelübersetzung des Regulators vermindert werden. *H.*

Radialbohrmaschine von Carl Donnay in Paris.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Ein schwere, in Bezug auf die auszuführenden verschiedenen Bewegungen sehr vollkommene Maschine ist die in Fig. 1 bis 3 Taf. 22 in $^1/_{20}$ n. G. nach dem *Oppermann*'s *Portefeuille économique*, 1878 S. 66 dargestellte freistehende Radialbohrmaschine von *C. Donnay* in Paris. Dieselbe ist zum Bohren der Löcher in den Rohrwänden der Schiffskessel bestimmt, welche normal 86^{mm} Durchmesser aufweisen, und diesem Zwecke entsprechend äufserst kräftig gebaut. Der Antrieb erfolgt durch die Stufenscheibe A, welche die conischen Räder B und C in Umdrehung versetzt; letzteres ist mit dem Stirnrade D durch eine gemeinschaftliche Nabe verbunden und dieses steht mit dem Rad E in Eingriff, welches auf der verticalen Welle F durch Feder und Nuth befestigt ist. Von dieser Welle wird in erster Linie durch die Kegelräder G,H und J,K die Bohrspindel angetrieben, in zweiter Linie durch das Stirnrad X die selbstthätige verticale Verstellung des radialen Armes hergeleitet. Ist letzteres durch den von der Gabel U bewegten Muff mit F verkuppelt, so wird durch ein damit im Eingriffe stehendes Stirnrad die verticale Welle Y und durch diese das conische Rad C' in Umdrehung versetzt, welches mit den beiden lose laufenden Kegelrädern D',E' in Eingriff steht. Je nachdem nun D' oder E' mit der Achse der Schnecke G' verkuppelt wird, dreht sich diese nach rechts oder nach links. Von der Schnecke G' wird die Bewegung mittels Schneckenrad H' auf das Getriebe L' übertragen, welches in die Zahnstange K' eingreift und an dieser die Aufwärts- und Abwärtsbewegung der Lagerhülse des radialen Armes bewirkt. Die Zahnstange K' ist an der um die Säule r drehbaren Hülse t befestigt und dient in ihrem oberen Theile zugleich als Führungskeil, um die gegenseitige Verdrehung beider Hülsen zu verhindern.

Sämmtliche erforderlichen Bewegungen, von welchen noch die verticale Zuschiebung der Bohrspindel in bekannter, aus der Zeichnung ersichtlichen Weise selbstthätig ausgeführt werden kann, können auch durch den die Maschine bedienenden Arbeiter von Hand vorgenommen

werden, und zwar durchwegs vom Bohrzeugträger aus. Hierin liegt natürlich ein ganz bedeutender Vortheil; der Arbeiter hat nicht nöthig, erst vom Bohrer zur Säule oder zum Ende des radialen Armes zu gehen, um diesen vertical zu verstellen, zu drehen oder um den Bohrzeugträger auf dem radialen Arme zu verschieben. Er hat die Handräder für alle drei Bewegungen bequem zur Hand am Bohrzeugträger selbst, sowie das Handrad zur verticalen Verstellung der Bohrspindel: für die Verdrehung des radialen Armes um die Säulenachse das Handrad Z, für die verticale Verstellung des radialen Armes auf der Hülse t das Handrad M und endlich für die horizontale Verschiebung des Bohrzeugträgers auf dem radialen Arme das Handrad L. Das Handrad Z ist hier nicht gezeichnet, es kommt auf die Achse Z' zu sitzen. Die Handräder L, M, Z liegen nämlich mit ihren Kränzen in gemeinschaftlicher Ebene und können der Achsenentfernung wegen nicht sämmtlich gleichzeitig am Platze sein, was jedoch nicht von Belang ist. Es wird beim Gebrauche das Handrad M abgezogen, wenn jenes auf Z' erforderlich ist, wenn also der radiale Arm im Kreise gedreht werden soll. Die Mechanismen, welche die von den Handrädern eingeleiteten Bewegungen vollführen, sind aus der Zeichnung klar ersichtlich. L treibt ein Paar Kegelräder, wovon das auf der Schraubenspindel o sitzende im Bohrzeugträger unverschiebbar gelagert ist und das Muttergewinde zu dieser Spindel enthält. M treibt durch ein Paar dahinter liegender Kegelräder die Achse N und diese durch conische Räder B', A' wieder die verticale Welle Y. Z endlich treibt mittels der conischen Räder a und b die genuthete Welle c und diese durch Schnecke und Schneckenrad e die verticale Welle f und weiter durch Stirnräder g, h das Getriebe i, welches sich auf dem feststehenden Zahnkranze k abwälzt. Zur Erleichterung der Drehbewegung ist die Hülse t auf 10 conische Rollen x gestellt, deren Achsen durch zwei concentrische, mittels Schrauben fest mit einander verbundene Ringe am Platze gehalten werden.

Die von Marine-Ingenieuren vorgeschriebenen Hauptdimensionen der Maschine sind folgende: Horizontale Verschiebung des Bohrzeugträgers $= 1600^{mm}$; verticale Verschiebung der Bohrspindel $= 300^{mm}$; verticale Verschiebung des radialen Armes $= 800^{mm}$; gröfste Ausladung der Bohrspindel $= 2500^{mm}$; gröfste Höhe bis unter den Bohrer $= 1800^{mm}$; normaler Durchmesser des Bohrloches $= 86^{mm}$; gröfster Durchmesser desselben $= 110^{mm}$. Der radiale Arm ist im vollen Kreise drehbar. Das totale Gewicht der Maschine beträgt 14^{t}, der Preis derselben 14 000 Franken. In der Fabrik vorgenommene Versuche ergaben folgende Resultate beim Bohren eines Loches von 86^{mm} Durchmesser: Anzahl der minutlichen Umdrehungen der Bohrspindel $= 23$; Umfangsgeschwindigkeit des Bohrers in der Secunde 110^{mm}; Arbeitswiderstand beim Bohren $= 1000^{k}$; erforderlicher Arbeitsaufwand in der Secunde $= 1^{e},3$; Dauer der Arbeit $= 10$ Minuten.

Das zum Bohren verwendete Werkzeug ist in Fig. 4 und 5 Taf. 22 in $^{1}/_{10}$ n. G. dargestellt. Dasselbe ist mittels einer schwach conischen Angel in das Ende der Bohrspindel eingesteckt und durch einen Flügel-

zapfen gegen Verdrehung gesichert. In der Mitte desselben befindet sich ein Bohrer, welcher zuerst ein Loch von 25mm Durchmesser herstellt und darin mit seinem cylindrischen oberen Theile als Führung dient, wenn das Doppelmesser y zum Angriff kommt. Durch letzteres wird aus der Blechtafel ein Ring von 55mm äufserem Durchmesser herausgeschnitten, welcher schon vorher auf 25mm ausgebohrt wurde. Zum Aufspannen des Arbeitsstückes dient die grofse gehobelte, mit Aufspannschlitzen versehene Grundplatte und ein transportabler kastenförmiger Tisch. Letzterer ist auf zwei Seiten mit Aufspannschlitzen versehen und gestattet das Aufspannen von Gegenständen in zwei verschiedenen Höhen, je nach der Wahl seiner Auflagfläche, und an der Seite.

Mit einem an Stelle des Bohrzeugträgers einzustellenden Fräszeugträger und dazu gehöriger selbsthätiger Schaltbewegung in horizontaler Richtung auf dem radialen Arme soll diese Maschine auch als Fräsmaschine verwendbar gemacht werden. Die selbstthätige Schaltbewegung hierfür soll gleichfalls von dem Stirnrade X abgeleitet werden.

J. P.

S. A. Wood's Holzhobelmaschine mit endlosem Kettentisch; von F. Reifer.

Mit einer Abbildung.

Die amerikanische Hobelmaschine mit endlosem Kettentisch (*Endless bed planer*), bei welcher das zu hobelnde Holzstück durch den als Kette ohne Ende sich bewegenden Tisch zum Hobelmesserkopfe vorgezogen wird, besitzt die Eigenschaft der Hobelmaschine mit beweglichem Tische, als auch jener mit Walzenvorschub [1] vereint, indem

[1] Für das Hobeln starker Holzstücke werden im Allgemeinen Hobelmaschinen mit beweglicher, der ganzen Länge nach unterstützter Tischplatte und vertical verstellbarem Hobelmesserkopfe angewendet. Auf solchen Hobelmaschinen, gleichviel ob mit transversal (d. i. quer über die Vorschubsrichtung und Holzfaser) oder tangential (d. i. gegen oder in der Richtung des Vorschubes und der Holzfaser) wirkendem Hobelschnitte, können nur Hölzer abgehobelt werden, welche nicht länger als die Tischplatte selbst sind. Die Construction dieser Maschinen bedingt ein Bett von der doppelten Tischlänge, ferner, dafs die Ständer, auf denen der Messerwellensupport bald höher, bald niedriger je nach der zu hobelnden Holzdicke gestellt wird, sehr stark gebaut seien, da sonst durch die schnelle Rotation der Messerwelle Erschütterungen entstehen, welche für die Herstellung reiner glatter Hobelflächen von Nachtheil sind. Eine weitere Bedingung für die Hobelmaschine mit beweglichem Tische ist, dafs das zu hobelnde Holzstück immer mit Einspannklammern an den Tisch selbst befestigt und nach dessen Abhobelung wieder losgemacht werden mufs. Die Herstellung der Hobelmaschinen mit beweglichem Tischvorschube ist somit einerseits mit grofsem Materialaufwande verbunden, andererseits ist deren Verwendung gewissermafsen eine beschränkte und durch das

dieselbe sowohl für das Hobeln starker, als auch schwacher Hölzer in unbegrenzter Länge sich eignet und mit geringem Materialaufwande sich herstellen läfst. Diese Hobelmaschinengattung, welche fast bei den meisten der Aussteller von Holzbearbeitungsmaschinen in Philadelphia 1876 in einem oder zwei Exemplaren vertreten war, hat in Amerika eine sehr grofse Verbreitung und wird hauptsächlich bei der Herstellung des im Handel dort allgemein in gehobeltem Zustande zu Markte kommenden Holzes verwendet. Die Leistungsfähigkeit dieser Maschine wird auf 3200 bis 3700qm in 10 Stunden gerechnet, wobei Holzstücke von 10 bis 300mm Dicke und 762mm Breite bearbeitet werden können. Es werden zwei Gattungen von Hobelmaschinen mit endlosem Kettentische gebaut: einfache, auf denen das Holz nur von der oberen Seite, und doppelte, auf welchen von zwei Seiten, und zwar von oben und unten gleichzeitig, gehobelt werden kann.

Die Messerkopfwelle ist bei der einfachen Hobelmaschine oberhalb des Kettentisches gelagert, und bei der doppelten ist aufser dem oberen Messerkopfe noch ein zweiter Messerkopf an dem der Speisungsseite entgegengesetztem Ende angebracht, mit welchem die untere Fläche des Holzstückes gehobelt werden kann.

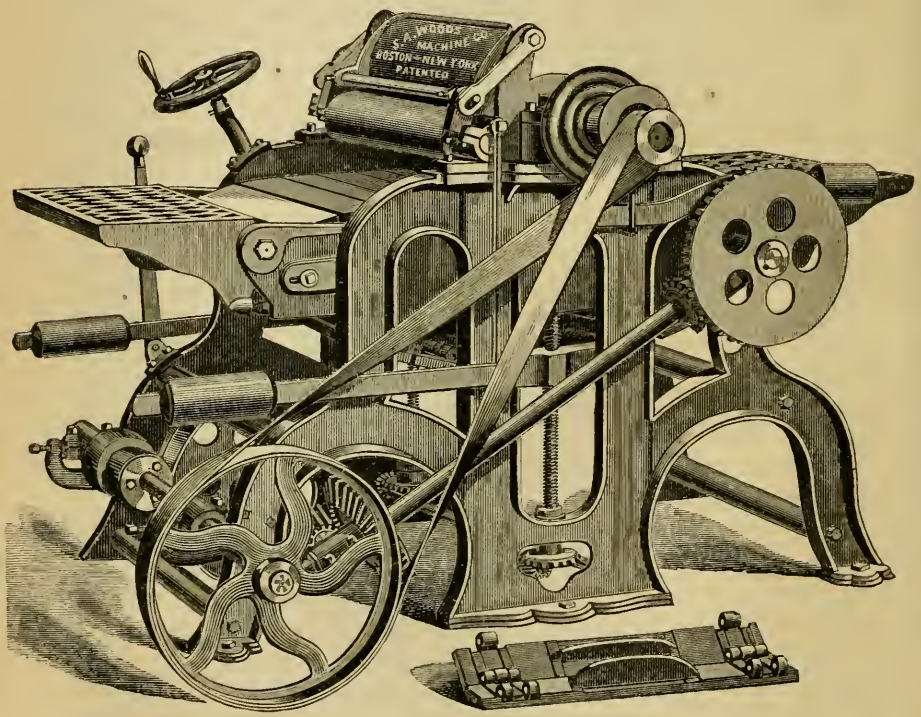
Jede mit endlosem Kettentisch arbeitende Hobelmaschine hat einen äufseren und einen inneren Gestellrahmen. Der erstere bildet das eigentliche Hauptgestell, an welchem stets der obere, und bei den doppelt hobelnden Maschinen zuweilen auch der untere Messerkopf befestigt, sowie auch die Führung für den inneren Rahmen angebracht wird. Der innere Rahmen dient nur als Unterlage für den auf demselben gleitenden Kettentisch und als Lagerstütze für jene Wellen, an welchen die den Kettentisch bewegenden Zahnräder befestigt sind. Zwei starke Schraubenspindeln in der Mitte der Langseiten oder vier solche an den Enden der Hobelmaschine, welche mit Stirn-, Kegel- oder mit Schneckenrädern gedreht werden, dienen zur Einstellung des Kettentisches auf die erforderliche Höhe. Diese Arbeit wird stets von Hand mittels Kurbel- oder Griffrad bewerkstelligt. Damit zwischen dem inneren und äufseren Rahmen keine Verschiebung stattfindet, sind breite Schlittenführungen an der Innenseite des Hauptrahmens angebracht, an welchen der innere Gestellrahmen bei dessen Aufwärts- und Abwärtsbewegung gleitet.

Die Kettentische sind aus Flachstäben zusammengesetzt, die eine Breite von etwa 75mm und eine Dicke von etwa 30mm haben. Die

---

bedingte Auf- und Abspannen des zu hobelnden Holzstückes mit ziemlich bedeutendem Zeitaufwande verbunden. Hobelmaschinen mit Walzenvorschub sind wohl mit geringerem Materialaufwand herzustellen, und ist man bei denselben mit der Länge des zu bearbeitenden Holzstückes nicht beschränkt; es können jedoch auf denselben nur Hölzer von geringer Dicke vortheilhaft bearbeitet werden.

Länge dieser Stäbe richtet sich nach der inneren lichten Breite der Hobelmaschine. Die Verbindung der einzelnen Flachstäbe mit einander, damit dieselben eine Kette formen, wird mittels Bolzen bewerkstelligt, welche durch die an der Rückseite der Stäbe angegossenen Gelenkösen gesteckt werden, wie dies bei den am Fufse der beigedruckten Figur, welche die von der *S. A. Wood's Machine Company* in Boston, Mass., ausgestellte einfache Kettentisch-Hobelmaschine zeigt, mit der Rückseite nach aufwärts gekehrten zwei Flachstäben zu ersehen ist. Diese gelenkartige Verbindung wird auch vielfach durch schmiedeiserne Laschen und Bolzen, welche zu beiden Seiten von einfachen, an den Flachstäben angegossenen Oesen befestigt werden, hergestellt.



Die erwähnten, am Fufse der Figur dargestellten Flachstäbe haben in der Mitte eine Rippe als Verstärkung, um das Durchbiegen derselben während der Bearbeitung des Holzes zu verhindern. Es werden aber auch vielfach glatte Flachstäbe ohne Rippen angewendet, und die Durchbiegung derselben während der Anarbeitung des Holzes dadurch vermieden, dafs der innere Rahmen, auf welchem die Flachstäbe gleiten, mit angegossenen Quer- und Längenverbindungen versehen ist, welche die Flachstäbe von unten stützen.

Die Vorbewegung des Kettentisches geschieht mittels zwei auf einer Welle sitzenden starken Zahnrädchen, deren Zähne zwischen den Gelenken der Flachstäbe von unten eingreifen. Die Welle, auf welcher diese Zahnrädchen sitzen, ist stets an dem der Speisungsseite entgegengesetzten Ende der Maschine hinter dem oberen und vor dem unteren Hobelmesserkopfe angebracht, so dafs der Kettentisch nicht geschoben, sondern gezogen wird.

Die Bewegung der Welle erfolgt von der Aufsenseite durch Zahnradübersetzung.

Die Kosten einer Hobelmaschine mit endlosem Kettentisch stellen sich, je nach deren Einrichtung zum Hobeln von einer oder zwei Seiten, auf 500 bis 900 Dollars. Das Gewicht einer solchen Maschine beträgt 1400 bis 2000k. (Vgl. die *Ganz*'sche Maschine *1874 212 23.)

Neue Constructionen von Wirkmaschinen-Nadeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 23

Mit dem Namen „Nadeln" werden in der Wirkerei mancherlei Drahtstäbchen von verschiedenen Formen, Gröfsen und Verwendungsweisen bezeichnet. Hauptsächlich führen diejenigen in den Wirkmaschinen vorkommenden Drahthaken diesen Namen, an welchen die Maschen des gewirkten Stoffes hängen und die zur Herstellung dieser Maschen, ähnlich wie die Stricknadeln der Handarbeit, dienen. In neuerer Zeit hat man in einzelnen Ausführungsformen derselben folgende weitere Verbesserungen angebracht, theils zum Zwecke weiter gehender Verwendung, theils in der Absicht, die Nadeln leichter handlich und arbeitsfähig zu machen.

Eine neue *Plüsch-Nadel* von *Chr. Zimmermann und Sohn* in Apolda (*D. R. P. Nr. 2091 vom 25. November 1877) ist dazu bestimmt, die Plüschhenkel der Kettenwaare während des Wirkens der letzteren zugleich aufzuschneiden. Sie ist am Fangkettenstuhle, welcher jetzt vielfach zur Herstellung von Kettenplüsch benutzt wird, zu verwenden. Im Falle solcher Plüscharbeit enthält dieser Fangkettenstuhl nur in einer Nadelreihe, der Stuhlreihe, die gewöhnlichen Haken- oder auch Zungennadeln zur Maschenbildung des Grundgewirkes, und die andere Reihe ist nur aus Stiften gebildet, welche dazu bestimmt sind, bei jeder Legung eine Schleifenreihe der Fäden mit zu erhalten, welche später die Plüschhenkel bilden, aus denen sich aber die Stifte nach Beendigung der Reihe leicht herausziehen können. Als Ersatz dieser Stifte sind die neuen Plüschnadeln zu betrachten. Dieselben enthalten, wie Fig. 7 Taf. 23 zeigt, auf ein Stück ihrer Länge einen breiten Schaft und vorn einen kürzeren oder längeren Haken *b*. Da, wo der Schaft plötzlich

schmäler abgesetzt ist, hat man die Kante *cd* wie ein Messer zugeschärft und sie entweder senkrecht auf *a* stehend, wie *cd*, oder bogenförmig wie *ced*, oder schräg wie *cf* geformt. Wenn nun eine Reihe gewirkt ist, so halten die Haken *b* die Plüschhenkel; wird dann die ganze Nadelreihe *a* in der Längsrichtung der Nadeln verschoben, so gleiten die Henkel hinter oder unter *cd* hin (die Nadeln *a* stehen im Stuhle vertical), und wenn man dann die Reihe *a* wieder senkt, so durchschneidet jede Kante *cd* ihren Plüschhenkel. Auf diese Weise befreien sich die Nadeln *a* selbst von ihren Henkeln und brauchen nicht aus ihnen herausgezogen zu werden.

Die Abänderung der *Röhrennadel* von *Eug. Durand* in Paris (*D. R. P. Nr. 2100 vom 8. Januar 1878) greift wieder zurück zu einer alten Erfindung (vgl. Sächsisches Patent von *Lembcke und Gottlebe* in Wittgensdorf bei Chemnitz vom J. 1858), nach welcher die Stuhlnadeln nicht mehr den langen Haken enthalten, dessen Spitze bisweilen, behufs der Maschenbildung, herab in eine Nuth des Nadelschaftes gedrückt wird, sondern deren Nadelschaft selbst aus einem Blechröhrchen besteht, in welchem ein Drahtstift sich lang hin- und herschieben läfst. An einem Ende ist die Röhre einseitig zu einem Haken ausgefeilt und, wenn der Draht nach vorn geschoben wird, so legt er sich auf das Hakenende und schliefst den Hakenraum. Diese Verschiebung des Drahtes ersetzt also die Arbeit des Pressens der gewöhnlichen Hakennadel, ist aber nicht eine so schwere Arbeit als wie die letztere. Zu demselben Zwecke, um also dem Arbeiter das „Pressen“ zu ersparen, ist auch die Zungennadel erfunden worden und hat den beabsichtigten Nutzen so leicht und in so hohem Mafse ergeben, dafs sie jetzt überaus vielfach verbreitet ist.

Wenn nun die jetzt von *Durand* angegebene Veränderung der Röhrennadel die letztere wiederum zum Ersatze der Zungennadel befähigen soll, so erscheint eine solche Absicht wohl schwer erreichbar; — jedenfalls ist das Resultat der Bestrebungen abzuwarten. Nach der neuen Construction besteht der Nadelschaft nicht mehr aus einer Röhre, sondern ist ein massiver runder oder etwas flach gepreſster Drahtstab *a* (Fig. 8 bis 10 Taf. 23), in welchem man eine Nuth eingehobelt oder eingefräst hat, und in dieser Nuth verschiebt sich der Drahtstab *cd*. An *a* ist auf der einen Seite der kurze Haken *b* angebogen und *cd* enthält auf der entgegengesetzten Seite ein rechtwinklig aufwärts gebogenes Ende *c*. Sämmtliche Stäbchen *cd* werden von einer Schiene bei *c* erfafst und hin und her geschoben zum Oeffnen oder Schliefsen des Hakenraumes *b*. Man kann auch umgekehrt die Stäbchen *cd* festhalten und die Nadeln *ab* bewegen lassen; jedenfalls geschieht aber das Oeffnen und Schliefsen des Hakenraumes nicht mehr, wie bei den Zungennadeln, durch die Waare selbst, sondern ist von der Maschine besonders zu verrichten.

Die Neuerung an der *Zungen-Nadel* von *J. Biernatzki* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 2104 vom 19. Januar 1878) besteht, wie Fig. 11 Taf. 23 zeigt, darin, dafs die Nadel a am unteren Ende, unterhalb des Schlofshakens a_1, zugleich die Feder b enthält, welche man sonst gewöhnlich getrennt in die Nadelbetten einlegen mufste, wie d in Fig. 12 (vgl. *1869 191 9). Während durch Hinaufschieben von d die Nadel a in ihre Arbeitslage gebracht wird, in welcher der Haken a_1 von dem Schlosse der Maschine getroffen werden kann, ist nach der neueren Einrichtung ein Hinaufschieben der Nadel a erforderlich, so weit, bis b nahe an der unteren Querschiene c anstöfst. Die alten Federn d werden mit der Zeit locker, rutschen zurück und halten die Nadeln a nicht sicher in der richtigen Lage; dies geschieht aber durch die neuere Einrichtung mit gröfserer Zuverlässigkeit. Soll die Nadel nicht mit arbeiten, so wird sie so weit hinabgeschoben, dafs die Feder b unter der Schiene c liegt.

Die Unsicherheit in der Wirkung der alten Federn d hat schon zu einer der obigen ähnlichen Verbesserung Veranlassung gegeben (vgl. Sächsisches Patent von *Bach und Grofser* in Markersdorf bei Burgstädt in Sachsen vom J. 1876), nach welcher auch jede Nadel ihre eigene Feder trägt, aber in anderer als der obigen Ausführungsform.

G. W.

Doublir-Spulmaschine von J. Horrocks und Söhne in Manchester.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Diese in Fig. 5 und 6 Taf. 23 nach dem *Textile Manufacturer*, 1878 S. 273 skizzirte Maschine hat stehende Spindeln, welche die Spulen in solcher Weise drehen, dafs die Fäden nahezu immer gleich schnell aufgespult werden. Reifst ein Faden, so wird der Spindelbetrieb selbstthätig ausgerückt.

Bei a sind die abzuspulenden Kötzer aufgesteckt, die zu doublirenden Fäden laufen bei b durch Augen, bei c über eine Plüschleiste zu den Fadenwächternadeln d und bei e über einen Glasstab. Die gespannten Fäden halten die Nadeln d hoch; sowie ein Faden bricht, fällt dessen Nadel d nieder und rückt hierdurch die Aufspulung aus. Die Antriebwelle f trägt nämlich conische Scheiben g, welche die mit Leder beschlagenen Scheiben h treiben. Letztere sind lose auf senkrecht stehenden Zapfen aufgesteckt und mit Cylindern i zusammengegossen, die am unteren Theile kleine Treibrollen k tragen. Von diesen aus erfolgt der Spulenbetrieb durch Riemen l und Rolle m,

welche letztere ebenfalls auf feststehenden Spindeln gesteckt sind. Ihr oberer Theil *n* ist tellerartig geformt, in der Mitte in eine stehende Spindel auslaufend und vom Umfang des Tellers aus nach der Spindel zu conisch ausgedreht. Die Spule steckt lose auf der Spindel. Da ihre untere Scheibe ebenfalls nach dem Centrum hin kegelförmig anläuft, findet sie auf dem Würtelteller *n* solche Reibung, dafs sie seiner Drehung zu folgen sucht. Zur Regulirung der letzteren dient der sich gleichmäfsig drehende Cylinder *i*; es werden die Fäden immer nahezu gleich schnell aufgespult, unabhängig von der Spulenfüllung. Die vom Glasstab *c* kommenden Fäden gehen ein oder mehrere Mal um *i* herum, laufen um die Rollen *o* rückwärts und alsdann wieder vorwärts über die Fadenführerstange *p* zu der Spule hin. Füllt sich dieselbe, so hält *i* das Garn mehr und mehr zurück und die Spule in entsprechender Weise an.

Die Ausrückung des Spulenbetriebes erfolgt durch Aufheben der Lederscheibe *h* und der darauf sitzenden Theile. Oberhalb seiner Belederung trägt *h* eine Nase *q*, die bei ungebrochenen Fäden ungehindert im Kreise herumlaufen kann. Bricht hingegen ein Faden, so läuft *q* auf eine schräge Fläche *r* auf, wodurch *h* und *i* durch den Hebel *s* und die Platte *r* hochgestellt werden. Reifst der Faden, so fällt seine um *u* drehbare Nadel *d* nieder und hebt mit dem anderen Ende den Stift *v*. Der Hebel *s*, an welchem *v* festsitzt, senkt sich hinten, und seine Nase *w*, unterhalb welcher *q* im Kreise herumlief, drückt die Platte *r* vorn nieder und hebt sie hinten, in Folge dessen die Nase *q* auf *r* hinauflaufen mufs und der Reibungsantrieb zwischen *g* und *h* unterbrochen wird. *E. L.*

Straufs' und Bloch's Bettfedern-Putzmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Zur Reinigung der Rupf- und Schleifsfedern als auch der Daunen von Staub und allfälligen künstlichen Beimischungen haben *Straufs und Comp.* in Cannstatt den in Fig. 13 und 14 Taf. 23 angedeuteten Apparat angegeben (*D. R. P. Nr. 403 vom 8. September 1877). Die Federn werden bei *a* in einen drehbaren Siebcylinder (30 Touren in der Minute) aufgegeben, innerhalb welchem eine mit Schlagarmen in schneckenförmigem Gang besetzte Welle in entgegengesetzter Richtung umgedreht wird (300mal in der Minute). Der Schmutz u. dgl. fällt durch das Sieb nach abwärts in die Schublade *q*, während die gereinigten Federn zufolge der Anordnung der Schlagarme nach dem anderen Ende der Maschine befördert und dort durch eine Oeffnung *d* in einen geschlossenen Behälter abgegeben werden. Die Arbeit geht ununter-

brochen vor sich und erfolgt der Antrieb vom Vorgelege *i* je nach der Gröfse des Apparates von Hand oder durch eine Transmission. Die Schlägerwelle liegt in festen Lagern, die Siebtrommel läuft beiderseits auf je drei Rollen. Durch Filzringe und entsprechende Holzverschalung ist Vorsorge getroffen, dafs der Staub nicht ins Local gelangen kann. Durch eine in der Seitenwand des Kastens angebrachte Klappe läfst sich das Innere des Apparates jederzeit leicht untersuchen und im Bedarfsfall ausputzen; auch ist für leichtes Auswechseln des Drahtcylinders vorgesorgt.

Die von *Aug. Bloch* in Heilbronn ausgeführte und in der Landesgewerbehalle zu Carlsruhe ausgestellte Putzmaschine für Bettfedern (*D. R. P. Nr. 1633 vom 18. September 1877) ist in Fig. 15 und 16 Taf. 23 dargestellt; dieselbe arbeitet absatzweise, nicht ununterbrochen, scheidet dafür aber die leichtesten Federn (Flaum) ab. Eine liegende unbewegliche Trommel, deren Mantel aus Blech besteht, während die Endplatten aus Holz gefertigt sind und an das Holzgestell anschliefsen, ist durchsetzt von einer von aufsen drehbaren Welle, auf welcher im Kreuz Eisenstangen *i* und die Windflügel *l* befestigt sind. Einseitig sitzt in der Trommel eine Art Gabel *k* mit Zinken, die radial bis an die Welle ragen, und zwischen welchen sich die auf der Welle sitzenden Stangen bei der Umdrehung durchbewegen. Ist die Trommel durch die Thür *c* mit Federn gefüllt, so werden dieselben von den Kreuzstangen gehoben und in der Trommel herumgeschleudert, während die fest sitzenden Zinken ihrer Rundbewegung einen Widerstand entgegensetzen und dadurch das Ausschlagen befördern. Die schwereren Schmutztheilchen sinken dabei zu Boden und fallen durch das unten der ganzen Länge der Trommel nach durchgehende Sieb *m* in einen darunter angebrachten Kasten *d*, während der leichte Flaum in die Höhe steigt und in dem oben anschliefsenden Behälter *b* sich sammelt. In der Trommel bleiben die reinen Federn zurück, welche durch die Thür *f* herausgenommen werden. Der Schieber *g* am Flaumbehälter dient zum Nachsehen. Je nach der Qualität der Federn sollen täglich bis zu 50^{k} gereinigt und ausgeflaumt werden können. Der Preis für einen Apparat mit Trommel von 1^{m} Länge und 0^{m},75 Durchmesser beträgt 230 M.

Apparat zur Lackfabrikation; von A. Würth.

Mit einer Abbildung auf Tafel 23.

Als sehr sparsam und gefahrlos empfiehlt *A. Würth* in Mannheim (*D. R. P. Nr. 1195 vom 14. August 1877) die Herstellung der Lacke mittels Alkoholdampf. Der Alkohol wird zu diesem Zweck in dem

1m hohen Kupfercylinder *A* (Fig. 17 Taf. 23), der in einem Wasserbad steht, verdampft. Der Alkoholdampf tritt durch das Rohr *d* in den mittleren Raum des durch zwei Siebböden in 3 Abtheilungen getrennten eisernen Kastens und löst die auf dem oberen Siebboden *e* gelegenen Harze; der gebildete Firnifs sammelt sich in dem unteren Raume und wird durch den Hahn *h* abgelassen. Das bis fast auf den Boden von *A* reichende Trichterrohr *C* dient zum Nachfüllen des Alkoholes, zugleich auch als Sicherheitsrohr; der aufgetriebene Weingeist fliefst in die Flasche *L* ab, während der überschüssig entwickelte Alkoholdampf nach Oeffnen von *i* in der Kanne *K* verflüssigt wird.

Zur Herstellung von Kunstbutter.

Mit einer Abbildung auf Tafel 23.

Um sogen. Kunstbutter (vgl. 1877 224 204) oder Butterin herzustellen, wird nach *J. Jaroslawsky* in New-York (*D. R. P. Nr. 1591 vom 4. November 1877) der täglich frisch aus den Schlächtereien bezogene Nierentalg (im Sommer in Eispackung) zuerst mit kaltem Wasser gewaschen, bis alle anhängenden Fasern, Häutchen und Blutheile vollständig entfernt sind; dann wird er in heifsem Wasser mäfsig erwärmt und der Zerkleinerungsmaschine übergeben, die ihn in einen zarten Brei verwandelt. Da zur Erzielung eines haltbaren und angenehm schmeckenden Productes keine gröfsere Wärme als 40° angewendet werden darf, so verwendet der Patentinhaber ein geschlossenes, gufseisernes Gefäfs (Fig. 18 Taf. 23) mit Rührvorrichtung *g* versehen und umgeben mit einem Dampfmantel; der Dampf tritt durch *i* ein, das Condensationswasser wird durch *f* abgelassen. Ist der Apparat durch das Mannloch *b* zu etwa $^2/_3$ gefüllt, so wird dieses geschlossen, das Rührwerk in Bewegung gesetzt und Dampf eingelassen, bis das Thermometer *t* höchstens 40° zeigt. Ist der Talg nach etwa 2 Stunden geschmolzen, so wird durch *d* Wasser eingelassen, das sich ebenfalls auf 40° erwärmt und nach Abstellung des Rührers den flüssigen Talg allmälig durch den Helm und das Rohr *k* in ein messingenes Absatzgefäfs hinübertreibt, welches ebenfalls mit Dampfmantel umgeben ist. Von hier aus gelangt der Talg in kleine Blechformen von etwa 2k Inhalt, erkaltet in denselben auf 27°, wird dann in Prefstücher geschlagen und in eine hydraulische Presse eingesetzt. Das ausgeprefste Oleomargarin wird bei 17 bis 18° mit wenig Sahne, Salz und Zucker in einer Buttermaschine verarbeitet, bis es eine Butter ähnliche Masse gibt.

Zur Reinigung des Schmelzgefäfses läfst man die Flüssigkeit durch das Rohr *e* abfliefsen und öffnet die beiden Mannlöcher *b* und *c*.

J. Nootenboom (Englisches Patent Nr. 2709 vom 14. Juli 1877) behandelt das mit Dampf ausgeschmolzene Fett mit Magnesia, dann mit Milch und mischt das so erhaltene Fett mit Butter.

H. Mège zerkleinert das frische Fett zwischen Walzen, versetzt mit Wasser und für je 200k Fett mit dem klein geschnittenen Magen eines Schafes, etwas Salzssäure, phosphorsauren Kalk und läfst 1 Stunde lang bei 45 bis 50° stehen. Das an der Oberfläche abgeschiedene gelbe Fett versetzt man mit 0,25 Proc. Kochsalz, läfst bei 25° krystalisiren und prefst den noch flüssigen Theil ab. Dieser wird mit 0,1 Proc. Natriumbicarbonat, 1 Proc. Kuheuter und 12 bis 20 Proc. Rahm $^1/_2$ Stunde gebuttert, abgekühlt, nochmals durch Walzen gequetscht und entsprechend verpackt. Das auskrystallisirte Stearin wird zu Kerzen verarbeitet.

Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von O. Korschelt.

(Fortsetzung von S. 181 dieses Bandes.)

Um den Verlauf des ganzen Processes noch genauer kennen zu lernen, als es durch die Mittheilungen der Brauer und die eigene Beobachtung des Betriebes möglich war, analysirte ich sowohl die *Moto*-Maische, als die des Hauptprocesses in den verschiedenen Stadien der Gährung. Mit Hilfe dieser Analysen kann man nicht nur den Verlauf der Gährung verfolgen, sondern auch die Zahlenangaben der *Sake*-Brauer auf ihre Richtigkeit prüfen. Dies war sehr nothwendig, denn die Geheimnifskrämerei spielt grade bei dieser Industrie eine grofse Rolle.

Zur Bestimmung des Alkoholgehaltes bediente ich mich der sogen. indirecten Methode. Die Maische wurde filtrirt, eine abgewogene Menge des Filtrates, von dem das specifische Gewicht mittels Pyknometer bestimmt worden war, wurde auf dem Wasserbade zur Verjagung des Alkoholes auf $^1/_3$ oder noch weniger des ursprünglichen Volums eingedampft, wieder auf das ursprüngliche Gewicht gebracht und noch einmal das specifische Gewicht bestimmt. Der dem letzteren entsprechende Extractgehalt wird aus einer von *Balling* aufgestellten Tabelle abgelesen. Aus beiden specifischen Gewichten berechnet man den Alkoholgehalt nach der von mir abgeleiteten Formel:

$$A = \left(1 - \frac{p}{100}\right) P \quad \text{für} \quad \frac{1 - \frac{p}{100}}{\frac{1}{s} - \frac{1}{S} + 1 - \frac{p}{100}},$$

wobei p den Extractgehalt bedeutet, welcher dem specifischen Gewicht S

entspricht. s bezeichnet das specifische Gewicht der alkoholischen Flüssigkeit, S das specifische Gewicht derselben, nachdem sie entgeistet und wieder auf dasselbe Gewicht gebracht worden ist. P sind Gewichtsprocent Alkohol eines Weingeistes von der durch den Quotienten ausgedrückten Dichte. [1]

1) *Analyse des Moto.* Da das *Moto* sich wegen seiner breiigen Beschaffenheit nur sehr schwer filtriren läfst, wurde in den meisten Fällen eine abgewogene Menge *Moto* (200 bis 300g) mit Wasser auf 500cc verdünnt und wieder gewogen. Von dem Filtrat des verdünnten *Moto* wurde das specifische Gewicht genommen. Aus diesen 3 Zahlen läfst sich das specifische Gewicht der Extractlösung berechnen, wenn man für das specifische Gewicht der Treber eine Zahl als annähernd richtig annimmt. Ich setzte dafür die Zahl 1,2. Der Fehler, welcher dadurch entstehen kann, dafs das specifische Gewicht der Treber nicht richtig angenommen ist, ist in diesem Falle, wo einige Zehntelprocent Abweichung das Resultat nicht ändern, von keinem Belang. Bezeichnet A das Gewicht der verwendeten Menge *Moto*, B das Gewicht derselben nach der Verdünnung auf 0,5 und S das specifische Gewicht der Extractlösung in der verdünnten Maische, so findet man das specifische Gewicht der Extractlösung der unverdünnten Maische durch den Ausdruck:

$$s = \frac{(600 - A)\,S - 1{,}2\,(B - A)}{600 + 1{,}2\,A + S\,(B - A) - 2{,}2\,B}.$$

In dieser Weise wurden folgende Procentzahlen erhalten:

Erste *Moto*-Maische.

		Gehalt der Extractlösung	Alkoholgehalt
Nr. 1.	Am 13. Tage . . .	22,0	—
„ 2.	„ 15. „ . . .	25,35	—
„ 3.	„ 17. „ . . .	25,55	0,15
„ 4.	„ 19. „ . . .	11,6	7,4.

Zweite *Moto*-Maische.

Nr. 5.	Am 12. Tage . . .	22,0	—
„ 6.	„ 16. „ . . .	27,8	—
„ 7.	„ 18. „ . . .	15,6	6,6.

Fertiges *Moto*, etliche Wochen alt.

Nr. 8.	. . . . .	7,42	14,06.

Ein anderes *Moto*, etliche Wochen alt.

Nr. 9.	. . . . .	20,2	3,3.

Nach *O'Sullivan* liefern 100 G.-Th. Zucker 51,24 G.-Th. Alkohol. Berechnet man die Procente Zucker, welche den Procenten Alkohol entsprechen und addirt dieselben zu dem noch unvergohrenen Extracte, so erhält man die Concentration der Extractlösungen, wie sie ohne das Eintreten der Gährung sein würde.

[1] Vgl. *Bayerischer Bierbrauer*, 1876 Nr. 10.

Erste *Moto*-Maische.

		Procentgehalt an Extract		
		unvergohren	vergohren	Summe
Nr. 1.	Am 13. Tage . . .	22,0	—	22,0
„ 2.	„ 15. „ . . .	25,35	—	25,35
„ 3.	„ 17. „ . . .	25,55	0,29	25,84
„ 4.	„ 19. „ . . .	11,6	14,44	26,04.

Zweite *Moto*-Maische.

Nr. 5.	Am 12. Tage . . .	22,0	—	22,0
„ 6.	„ 16. „ . . .	27,8	—	27,8
„ 7.	„ 18. „ . . .	15,6	12,88	28,48.

Fertiges *Moto* Nr. 1.

Nr. 8.	. . . . .	7,42	27,44	34,86.

Fertiges *Moto* Nr. 2.

Nr. 9.	. . . . .	20,2	6,44	26,64.

Die Temperaturen der Maischen sind schon bei der Beschreibung der *Moto*-Gährung angeführt worden. Die Maischen Nr. 8 und 9 waren schon seit einigen Wochen auf die Lufttemperatur, 5° oder weniger, abgekühlt.

Der erste Blick auf die gefundenen Zahlen zeigt, dafs man es bei der *Moto*-Gährung mit Dickmaischen von einer Concentration zu thun hat, wie sie die europäischen Gährungsindustrien nicht kennen. Die concentrirtesten Dickmaischen unserer Branntweinbrenner haben höchstens 24 Proc.; gewöhnlich werden die Maischen aber nur mit 20 Proc. angestellt. Obgleich unsere Steuerverhältnisse auf möglichst concentrirte Maischen hindrängen, weil der Maischraum versteuert wird, so überschreitet man doch diese Grenze von 20 Proc. selten, weil die Ausbeute bei concentrirteren Maischen sinkt.

Man ersieht ferner aus der Reihe, in welcher die Summe des unvergohrenen und des vergohrenen Extractes gegeben ist, dafs die *Auflösung der Stärke während des ganzen Processes fortdauert und auch noch während der Gährung stattfindet.* Wie zu erwarten ist, geschieht aber die Verzuckerung der Stärke anfangs am raschesten und wird nach und nach langsamer.

Bei der ersten *Moto*-Maische wurden verzuckert:

in den ersten	13 Tagen . . .	22	täglich	1,70	Proc.
„ „ folgenden	2 „ . . .	3,35	„	1,68	„
„ „ „	2 „ . . .	0,57	„	0,29	„
„ „ „	2 „	0,16	„	0,08	„

Im Ganzen wurden 26,09 Proc. verzuckert, davon entfallen 25,64 Proc. auf die ersten 16 Tage, die Zeit vor der Hauptgährung; während derselben wurden 0,45 Proc. verzuckert.

Bei der zweiten *Moto*-Maische sind die Verhältnisse ähnlich. Es wurden gebildet:

in den ersten	12 Tagen . . .	22	täglich	1,83	Proc.	Extract
„ „ folgenden	4 „ . . .	5,8	„	1,45	„	„
„ „ „	2 „ . . .	0,71	„	0,36	„	„

Von der Gesammtmenge des Extractes 28,51 Proc. sind beim Beginn der Hauptgährung 27,8 Proc. bereits gebildet, während derselben kommen noch 0,71 Proc. oder 2,5 Procent der ganzen Menge dazu.

Aus der Zusammensetzung der Extractlösung des fertigen *Moto* Nr. 1 geht hervor, dafs auf die Hauptgährung noch eine lange und wirksame Nachgährung folgt. Die Maische enthält nur noch 7,4 Proc. unvergohrenen Extract, während die anderen beiden Maischen nach der Hauptgährung noch 11,6 und 15,6 Proc. enthalten. Der Gehalt an Alkohol ist ebenfalls sehr bedeutend, 14,06 Proc., und bringt den im Ganzen gebildeten Extract auf die hohe Zahl von 34,9 Proc., welche die entsprechende Zahl bei den beiden anderen Maischen um 8,8 und 6,4 Proc. überragt. Eine dieser Differenz entsprechende Menge Extract wird also noch gebildet, nachdem die Hauptgährung vorüber ist. Das *Koji* wirkt also, wie es scheint, ganz anders auf die Stärke ein als die Diastase. Die Diastase wandelt die Stärke rasch in Zucker um und am besten in der Wärme. Nach den Untersuchungen von *O'Sullivan* (1877 225 175) macht Diastase auch in der Kälte Stärke in wenigen Stunden vollständig löslich, wenn dieselbe vorher gelatinisirt wurde; auf nicht gelatinisirte Stärke wirkt sie dagegen gar nicht ein. Die Umwandlung der Stärke in Zucker durch das *Koji* ist auch in mehreren Wochen nicht vollständig, obgleich die Stärke durch das 7stündige Dämpfen des Reises sicher verkleistert worden ist. Während die Wirkung der Diastase eine rein chemische sein mufs wegen der kurzen Zeit, welche die Reaction braucht, macht es beim *Koji* den Eindruck, als ob die Umwandlung der Stärke in Zucker mit dem Stoffwechsel des Myceliums zusammenhinge, das auf den Reiskörnern des *Koji* sitzt, in derselben Weise, wie die Gährung nichts als der Stoffwechsel der Hefezellen ist. Diese Frage wird noch in einem besonderen Abschnitte erörtert werden.

Beim fertigen *Moto* Nr. 2 zeigen die Zahlen der Analyse, dafs die Gährung nicht in der gehörigen Weise eingetreten ist. Es sind nur 3,3 Proc. Alkohol gebildet, während noch 20,2 Proc. Extract vorhanden ist. Ich konnte nichts über die Umstände erfahren, unter denen dieses Fehlschlagen eintritt. Die Brauer nannten dieses *Moto „Hankarasi“*, d. h. halbalkoholisch, und verwandten es wie gewöhnliches *Moto*. Die Säurebestimmung in diesem *Moto* ergab 51,3 Säuregrade; dies gibt auf Milchsäure berechnet 4,6 Proc. derselben. Das *Moto* war also vollständig versauert und konnte deshalb nicht gähren. Die anderen Maischen hatten folgende Säuregrade:

die erste	am 15. Tage . .	0,9	die zweite	am 14. Tage . .	1,2
	„ 17. „ . .	6,0		„ 16. „ . .	3,6
	„ 19. „ . .	9,4		„ 18. „ . .	8,9.

Das fertige *Moto* Nr. 1 hatte 10,5 Säuregrade.

Diese Zahlen zeigen, dafs, ehe mit dem Erwärmen der Maischen begonnen wird, der Säuregehalt derselben ganz geringfügig ist. Mit

dem Wachsen der Temperatur steigt auch der Säuregehalt der Maische, beträgt am Ende der Hauptgährung etwa 10 Grad und bleibt nach dem Abkühlen der Maischen constant.

Die sogen. Hefenmaische unserer Branntweinbrenner entspricht dem *Moto*. Man läfst bei beiden eine Gährung eintreten, nicht um Alkohol zu erhalten, sondern unter Bedingungen, welche die Bildung von Hefe begünstigen. Während man die Bildung von Milchsäure bei den eigentlichen Maischen möglichst zu vermeiden sucht, befördert man dieselbe bei der Hefenmaische, weil die Milchsäure Eiweisstoffe in Lösung bringt, die als Nahrung der Hefe dienen. Man hat nun gefunden, dafs ein Gehalt von 9 bis 11 Säuregraden in der Maische diesem Zwecke am günstigsten ist. Das *Moto* hat nach meinen Bestimmungen während der Hauptgährung 9 Säuregrade. Die Uebereinstimmung kann nicht zufällig sein und ist mit ein Beweis dafür, wie sorgfältig ausgearbeitet das ganze Verfahren der *Sake*-Bereitung ist.

Die vorliegenden Analysen von *Moto*-Maischen beginnen erst bei 12tägigen Maischen. Um zu erfahren, in welcher Weise der Extractgehalt der Maischen in den ersten Tagen zunimmt, stellte ich einige Versuche an. *Koji* wurde mit Wasser versetzt. Um ohne weiteres Verdünnen der Maische dieselbe filtriren zu können, nahm ich beim ersten Versuche 2 bis 3 Mal mehr Wasser, als dem in der *Sake*-Bereitung üblichen Verhältnisse zwischen Wasser und Reis entsprochen haben würde. Beim zweiten Versuche betrug die Menge des Wassers wenig mehr als bei den *Moto*-Maischen. Nach der Bestimmung des specifischen Gewichtes wurde das dazu benutzte Filtrat wieder zurückgegossen, um das einmal bestehende Verhältnifs zwischen Wasser und Reis so wenig wie möglich zu ändern.

			Tägliche Zunahme
I) Angezetzt am 20. Februar 11 Uhr.			
Extractgehalt „ 21. „ „ „ . .	7,3 Proc.	Temp. 7°	7,3 Proc.
„ 22. „ „ „ . .	7,75		0,45
„ 23. „ „ „ . .	8,2		0,45
„ 25. „ „ „ . .	8,45		0,13
„ 27. „ „ „ . .	8,9		0,23
„ 2. März „ „ . .	9,0		0,03
II) Nach 7 Tagen	10,4		1,5
„ 8 „	11,05		1,1
„ 9 „	12,0		0,5
„ 10 „	12,4		0,4
„ 12 „	12,95		0,28
„ 14 „	13,9		0,48
„ 17 „	14,6		0,23
„ 29 „	16,0		0,12.

Beim ersten Versuche entfallen von der in 10 Tagen gebildeten Extractmenge 80 Proc. auf den ersten Tag; beim zweiten Versuche dagegen sind in 7 Tagen nur 65 Proc. der am 29. Tage und 84 Proc. der am 10. Tage vorhandenen Extractmenge gebildet worden. *In verdünnteren Maischen ist also die Extractbildung am ersten Tage viel*

bedeutender, während in concentrirteren Maischen sich die Extractbildung gleichmäfsiger auf eine längere Zeit vertheilt.

Um zu erfahren, ob die Zahlenangaben der *Sake*-Brauer richtig sind, berechnete ich den Extractgehalt der *Moto*-Maische, den sie nach diesen Angaben hat. Aufser dem Wasser, welches dem Reise zugesetzt ist, wird die Maische noch diejenigen Mengen Wasser enthalten, welche im gedämpften Reise und im *Koji* sich befinden. Im *Koji* wurde 15 Proc. Wasser gefunden; diese Menge pflegt in lufttrockenen organischen Substanzen gewöhnlich enthalten zu sein. Gedämpfter Reis, auf Matten abgekühlt und fertig zum Einmaischen, enthielt 37 Proc. Wasser. Da in den Zahlenangaben immer ungedämpfter Reis gemeint ist, so müssen die 37 Proc. Wasser auf diesen umgerechnet werden. Ungedämpfter Reis enthält 15 Proc. Wasser, also 85 Proc. feste Stoffe, die durch die Wasseraufnahme auf 63 Proc. herabgesunken sind. In diesem Verhältnisse mufs der Wassergehalt vermehrt werden. Dies gibt 50 Proc. Wasser. Ein *Koku* Reis wiegt 39 *Kwamme* (1 *Kwamme* = 3^{k},75), wie ich durch directe Wägung fand. Nach einer Analyse von *B. W. Dwars*[2] in Osaka enthält der geschälte Reis 74 Proc. Stärke. In *Wagner*'s Technologie sind 70 bis 73 Proc. angegeben. *Koji* mufs natürlich weniger Stärke enthalten, weil das Mycelium dem Reise Stärke entzogen haben wird. Ich veranschlage diesen Verlust zu 10 Proc., so dafs noch 64 Proc. Stärke im *Koji* vorhanden wären. Unter diesen Annahmen, die alle mit Ausnahme der letzten, welche auf das Resultat wenig Einflufs hat, sicher begründet sind, gestaltet sich die Rechnung folgendermafsen:

12 *to* Reis = 46,8 *Kwamme* mit 50 Proc. Wasser	= 23,4	*Kw.* Wasser
5 „ *Koji* = 19,5 „ „ 15 „ „	= 2,925	„ „
14,4 „ Wasser	= 69,235	„ „
	95,560 *Kw.*	Wasser.
12 *to* Reis = 46,8 *Kw.* mit 74 Proc. Stärke . .	= 34,632 *Kw.*	Stärke
5 „ *Koji* = 19,5 „ „ 64 „ „ . .	= 12,48 „	„
	47,112 *Kw.*	Stärke.
Bei der Ueberführung der Stärke in Zucker wird $^1/_8$ des Gewichtes der Stärke Wasser gebunden	= 2,617 *Kw.*	Wasser
	49,729 *Kw.*	Zucker
Um diese 2,617 *Kwamme* mufs die Gesammtmenge des Wassers vermindert werden	= 95,560 *Kw.*	Wasser
	2,617 „	„
	92,943 *Kw.*	Wasser.

Aufser der Stärke gehen noch Eiweifsstoffe, anorganische Salze und in Wasser lösliche organische Stoffe in Lösung. Beträgt deren Summe 2 Proc. vom Gewicht des Reises, was von der Wahrheit wenig abweichen dürfte, so erhält man für diese Stoffe 1,326 *Kwamme*. Sie geben zusammen mit dem Zucker den Extract:

[2] *Japanese Weekly Mail*, November 1877.

1,326	*Kw.*	lösliche Stoffe,
49,729	„	Zucker
51,055	*Kw.*	Extract
92,943	„	Wasser
143,998	*Kw.*	Extractlösung.

Die Extractlösung hat mithin, wenn alle Stärke gelöst wird, 35,46 Proc. Extract. Bei *Moto*, das mehrere Wochen alt ist, beträgt die Summe des unvergohrenen und des vergohrenen Extractes, wie oben angegeben wurde, 34,86 Proc. Der berechnete und der gefundene Werth stimmen also vollständig überein. Daraus geht hervor, dafs die von den *Sake*-Brauern gemachten Zahlenangaben richtig sind und dafs ferner die Brauer die Abmessung der Mengen, die eingemaischt werden sollen, mit grofser Genauigkeit vornehmen müssen. Drittens folgt aus dieser Uebereinstimmung der höchst wichtige Umstand, dafs *die Stärke vollständig oder wenigstens fast vollständig in Lösung gebracht wird.*

Natürlicher Weise geben die Treber mit Jod noch die Stärkereaction; doch spricht dies nicht gegen die obige Behauptung, da Blaufärbung noch bei Gegenwart von 0,01 Proc. Stärke eintritt. Man sieht auch in den Trebern hin und wieder Theile von Reiskörnern, welche dem Verkleistern entgangen und deshalb nicht aufgelöst worden sind. Doch ist ihre Menge jedenfalls sehr gering und kann nur wenige Procente des Reises ausmachen.

Der gefundene Werth ist um 0,6 Proc. niedriger als der berechnete. Es ist noch in Betracht zu ziehen, dafs ein Theil des Wassers während des Maischens durch Verdunstung verloren geht. In den ersten 10 Tagen kann dieser Verlust nicht bedeutend sein, weil die Temperatur der Maische in dieser Zeit nur wenig über dem Nullpunkte steht. Der Hauptverlust wird während der Hauptgährung stattfinden, wenn die Kohlensäureblasen aus der 30° warmen Maische mit Wasserdampf gesättigt entweichen. Wie die Rechnung zeigt, beträgt die Menge des dabei verdunsteten Wassers 2 Procent der Extractlösung. Dadurch wird die Concentration der Maische von 35,46 auf 36,18 Proc. gesteigert. Rechnung und Beobachtung weichen also, wenn man allen Umständen gerecht wird, um 1,32 Proc. ab. Es werden daher von 36,18 Th. der im Reise vorhandenen Stärke 1,32 Th. nicht in Lösung übergeführt, was einem Verlust an Stärke von 3,65 Proc. entspricht.

2) *Analysen von Maischen aus dem Hauptprocesse.*

	Extract	Alkohol		Vergohrener Extract	Summe des vergohrenen und unvergohrenen Extractes		
Nr. 10	11,9	5,51	=	10,6	22,5 Proc.	4.	
11	7,6	4,71	=	9,2	16,8	6.	Maischtag
12	10,9	2,94	=	5,7	16,6	7.	
13	12,6	4,88	=	9,5	22,1	8.	
14	11,1	6,1	=	11,9	23,0	9.	

	Extract	Alkohol		Vergohrener Extract	Summe des vergohrenen und unvergohrenen Extractes		
Nr. 15	11,8	6,62	=	12,9	24,7 Proc.	10.	
16	10,0	8,97	=	17,5	27,5	12.	
17	11,1	9,94	=	19,3	30,4	13.	Maischtag
18	8,5	13,9	=	27,1	35,6	14.	
19	7,4	12,8	=	24,5	31,9	15.	
20	6,5	14,5	=	28,3	34,8	19. Tag.	Ausgepreſst.
21	6,9	14,82	=	28,9	35,8		Ausgepreſst.
22	8,8	3,03	=	5,9	14,7		

Die Analysen Nr. 10 bis 20 beziehen sich auf ein und dieselbe Maische. Die Proben wurden in der Zeit vom 17. Februar bis 4. März Morgens genommen.

Wie wir wissen, wird die Maische in zwei gleichen Hälften in je zwei kleinen Bottichen angestellt. Am 5. Maischtage Abends wird der letzte Antheil der ersten Hälfte in den Gährbottich gegossen, in welchem nun die Hauptgährung der ersten Hälfte beginnt. Die zweite Hälfte der Maische, mit deren Anstellung erst am 3. Maischtage begonnen wird, ist am 6. Maischtage fertig. Vom 7. bis 14. Maischtage wird nun die zweite Hälfte in kleinen Portionen in den Gährbottich zur ersten Hälfte gebracht, so dafs am 14. Maischtage die ganze Maische sich im Gährbottiche befindet. Sie bleibt in demselben bis zum 17. Maischtage, an welchem das Auspressen beginnt. In Nr. 10 ist die erste Hälfte der Maische analysirt, nachdem der zweite Zusatz geschehen ist. Die Maische in einem der 3-Fufs-Fäfser Nr. 1 oder 2 ist dann zusammengesetzt aus:

1,5	*koku*	Reis
0,4	„	*Koji*
1,2	„	Wasser
0,7	„	*Moto*.

Wäre alle Stärke bereits verzuckert, so müfste, in derselben Weise wie früher berechnet, die Maische 33,6 Proc. Extract und durch das *Moto* 2,6 Proc. Alkohol enthalten. Wird dieser wie früher auf Extract bezogen, so gibt dies 5,0 Proc. vergohrenen und 38,6 Proc. Gesammt-Extract. Von diesem sind beim Anstellen der Maische bereits 5 Proc. vergohrener und 1,3 Proc. unvergohrener Extract vorhanden, welche aus dem *Moto* stammen, so dafs 32,3 Proc. neu gebildet werden müssen. Vergleicht man damit die bei der Analyse erhaltenen Zahlen, so sieht man, dafs 2,5 Proc. Alkohol und 16,2 Proc. Extract in 4 oder genauer in $3\frac{1}{2}$ Tagen neu gebildet worden sind. Die Extractbildung ist also eine sehr rasche gewesen; auf 1 Tag entfallen 4,7 Proc., und es ist nach $3\frac{1}{2}$ Tagen die Hälfte des neu zu bildenden Extractes in Lösung. Die Gährung dagegen ist schwach; sie hat täglich nur 0,7 Proc. Alkohol erzeugt.

Die Analysen Nr. 11 bis 17 beziehen sich auf die zweite Hälfte der Maische und zeigen recht deutlich den täglichen Fortgang der Gährung und der Extractbildung. In Nr. 11 ist die zweite Hälfte der

Maische $2\frac{1}{2}$ Tage alt und hat den zweiten Zusatz am Tage vorher erhalten. Ein 3-Fufs-Fafs enthält dann:

1,5 *koku* Reis
0,4 „ *Koji*
1,83 „ Wasser
0,75 „ *Moto*.

Daraus berechnet sich bei vollständiger Auflösung der Stärke ein Gehalt der Maische an 28,6 Proc. Extract, 2,3 Proc. Alkohol, der 4,6 Proc. vergohrenem Extract entspricht, so dafs der Gesammtextract 33,2 Proc. beträgt. Von diesen waren aufser den 4,6 Proc. vergohrenem noch 1,1 Proc. unvergohrener Extract vorhanden, so dafs 27,5 Proc. Extract neu zu bilden sind.

Die erhaltenen Zahlen zeigen, dafs 11,1 Proc. Extract zu den schon vorhandenen 5,7 Proc. hinzugekommen sind; aufserdem sind 2,4 Proc. Alkohol neu entstanden. Für den Tag Maischzeit sind also 4,4 Proc. Extract und 1,0 Proc. Alkohol gebildet worden.

Nr. 12 gibt die Analyse derselben Maische vom nächsten Morgen. Den Abend vorher war der dritte Zusatz zur Maische gemacht worden. Die Maische hatte daher folgende Zusammensetzung:

1,5 *koku* Reis
0,4 „ *Koji*
0,915 „ Wasser
0,375 „ *Moto*.

Die Rechnung gibt folgende Zahlen: Extractgehalt = 29,8, Alkoholgehalt = 1,2 Proc. Diesem entspricht 2,4 Proc. vergohrener Extract, der Gesammtextract beträgt also 32,2 Proc.; 3 Proc. vom Gesammtextract waren schon ursprünglich vorhanden, so dafs 29,2 Proc. Extract neu zu bilden sind. Wirklich in Lösung gekommen sind nur 13,8 Proc. Extract. Hätte weder Extractbildung, noch Gährung seit dem vorigen Tage Fortschritte gemacht, so würde die Maische in Folge der beim dritten Zusatze geschehenden Verdünnung nur noch 4,08 Proc. Extract und 2,5 Proc. Alkohol enthalten. Statt dessen hat die Analyse 10,9 Proc. Extract und 2,94 Proc. Alkohol ergeben. Es hat also in einem Tage eine Vermehrung des Extractes um 6,8 Proc. und des Alkohols um 0,44 Proc. stattgefunden. Beide Zahlen stimmen sehr gut mit dem schon Festgestellten überein. Beim Maischversuch Nr. 1 wurde gefunden, dafs sich am ersten Tage des Maischens 7,3 Proc. Extract gebildet hatten. Im Durchschnitt hat sich bei den Maischen Nr. 10 und 11 täglich 0,85 Proc. Alkohol neu gebildet. Die Maische Nr. 12 enthält nur halb so viel Hefe wie Nr. 10 und 11 und hat darum auch nur einen halb so grofsen Zuwachs an Alkohol.

Die zweite Hälfte der Maische erhält den letzten Zusatz am 6. Maischtage. Die Analysen Nr. 12 bis 17 lassen daher den durch keine Verdünnungen mehr gestörten Fortgang der Gährung und Zuckerbildung ersehen. Die tägliche Vermehrung vom Alkohol und Gesammtextracte fand nach den Analysen in folgender Weise statt:

		Gesammtextract
7—8 Maischtag . . .	1,74 Proc.	5,5 Proc.
8—9 „ . . .	1,22 „	0,9 „
9—10 „ . . .	0,52 „	1,7 „
10—12 „ . . .	2,35 „	2,8 „
12—13 „ . . .	0,97 „	2,9 „
7—13 „ . . .	6,80 „	13,8 „
Im Tag	1,13 „	2,3 „

6,8 Proc. Alkohol entsprechen 13,3 Proc. vergohrenem Extract. *Gährung und Extractbildung sind also ziemlich gleichmäfsig neben einander hergegangen.* Fast ebenso viel Zucker, als neu gebildet wurde, ist gleichzeitig vergohren. Dies sieht man aus den Zahlen für den unvergohrenen Extract. Dieselben weichen nur wenig von einander ab und die Unterschiede gleichen sich am Ende fast vollständig aus. Am 7. Tage sind 10,9 Proc., am 13. Tage nur 0,2 Proc. mehr vorhanden. Uebrigens zeigen die Abweichungen der Zahlen für den unvergohrenen Extract eine gewisse Regelmäfsigkeit. Ist nämlich an einem Tage von den beiden neben einander herlaufenden Processen der eine stärker als der andere, so tritt am nächsten Tage das Gegentheil ein. So ist vom 7. zum 8. Maischtage die Zuckerbildung stärker als die Gährung und die Menge des unvergohrenen Extractes in Folge dessen gestiegen. Vom 8. zum 9. Maischtage ist es umgekehrt, vom 9. zum 10. Maischtage ist es wieder wie vom 7. zum 8. u. s. f.

Die Analysen 18 bis 20 geben die Zusammensetzung der Maische im eigentlichen Gährbottiche, nachdem die zweite Hälfte der Maische ganz mit der ersten vereinigt ist. Am ersten Tage nach der Vereinigung hat die Maische bereits 13,9 Proc. Alkohol. Es ist also die Gährung in der ersten Hälfte der Maische viel rascher voran geschritten als in der zweiten, die zuletzt nur 9,9 Proc. Alkohol hatte. Der Grund davon kann nur der sein, dafs die erste Hälfte der Maische vom 5. Maischtage an im Hauptgährbottiche vereinigt ist und die Menge der Maische immer noch durch das allmälige Ueberschöpfen der zweiten Hälfte vermehrt wird, während die zweite Hälfte bis zum 14. Maischtage auf 4 kleine Bottiche vertheilt bleibt. In einer gröfseren Menge Flüssigkeit entwickelt sich aber die Gährung bekanntlich immer besser.

Die bei diesen letzten drei Analysen erhaltenen Zahlen stimmen unter einander gar nicht überein. Die Gesammtmenge des Extractes soll vom 14. zum 15. Maischtage um 3,7 Proc. und vom 14. zum 19. Tage um 0,8 Proc. abgenommen haben. Dies ist natürlich unmöglich. Vielleicht ist es bei der grofsen Menge von Maische in einem Bottiche (45^{hl}) und der dicklichen Beschaffenheit derselben möglich, dafs die Zusammensetzung der Maische an verschiedenen Stellen des Bottiches ungleich ist. Doch geht wenigstens das aus den Analysen hervor, dafs die Menge des unvergohrenen Extractes stetig abnimmt, die Zuckerbildung also beendigt ist.

Die Zahlen unter Nr. 20 sind von der eben angegebenen Fehlerquelle frei; denn der analysirte *Sake* war aus dem Thongefäfse geschöpft, in welchem sich der ausgeprefste *Sake* ansammelt, war mithin eine Durchschnittsprobe. Diese Zahlen können daher mit den berechneten verglichen werden.

Die gesammte Maische eines Gebräues entsteht durch Mischung von:

2,9	*koku*	*Moto*
3,2	„	*Koji*
12,0	„	Reis
13,9	„	Wasser.

Berechnet man wie früher daraus den Procentgehalt der Maische unter der Voraussetzung, dafs alle Stärke verzuckert wird, so findet man den Gehalt der Maische aus:

471,076	*Kw.*	Extract
18,69	„	Alkohol
999,70	„	Wasser
1489,466	*Kwamme*	

zu 1,3 Proc. Alkohol = 2,6 Proc. vergohrener Extract und 31,6 Proc. Extract, zusammen 34,2 Proc. Nimmt man wie früher an, dafs die Extractlösung durch Verdunstung beim Entweichen der Kohlensäureblasen 2 Proc. Wasser verliert, so steigert sich die Concentration der Extractlösung auf 34,9 Proc. Gefunden wurde 34,8 Proc. Rechnung und Beobachtung stimmen also vollständig überein. Die Angaben der *Sake*-Brauer haben sich somit auch in Bezug auf den Hauptprocefs als richtig erwiesen.

Wie schon bei der Besprechung der *Moto*-Maischen kann man auch hier wieder, und noch mit mehr Recht als früher, aus dieser Uebereinstimmung den Schlufs ziehen, dafs beim Hauptprocesse die Stärke vollständig in Lösung gebracht wird. Bei den *Moto*-Maischen ergab sich, dafs 3,65 Proc. der ursprünglich in Reis und *Koji* vorhandenen Stärke ungelöst bleibt. Da das fertige *Moto* beim Hauptprocesse wieder verwendet wird, so wird also dieser der Lösung entgangene Rest von 3,65 Proc. nachträglich noch aufgelöst. Wir gelangen somit zu dem Ergebnisse, dafs *in den Sake-Maischen die Stärke so gut wie ohne Rest in Lösung gehen mufs.*

Unsere Gährungsindustrien stehen in dieser Beziehung der *Sake*-Brauerei nach. *Mulder* gibt in seiner „Chemie des Bieres“ (S. 290) an, dafs beim Maischen in den Bierbrauereien im günstigsten Falle 12 Proc. der im Malz vorhandenen Stärke in den Trebern bleiben. Er hat aber auch 28 Proc. der Stärke verloren gehen sehen. Andere Angaben von *Rütthausen* sind der letzteren ähnlich. Neuere Analysen sind mir nicht bekannt geworden; doch ist nicht zu zweifeln, dafs die Verluste an Stärke viel geringer geworden sind. Trotzdem kann sich die moderne Bierbrauerei mit der *Sake*-Bereitung in Bezug auf Ausnutzung des Rohstoffes nicht entfernt messen. In unserer Branntweinbrennerei

liegen die Verhältnisse dafür günstiger. Die Analyse Nr. 21, die vom ausgeprefsten *Sake* eines anderen Gebräues gemacht wurde, hat 35,8 Proc. Gesammtextract, also 1,0 Proc. mehr als in Nr. 20 ergeben. Was auch der Grund davon sein mag, vielleicht war der verwendete Reis reicher an Stärkemehl, oder war das Verfahren ein wenig abgeändert; jedenfalls widerspricht dieses Resultat, gerade weil es mehr Extract angibt, als erwartet wurde, nicht unserem Schlusse, dafs die Stärke vollständig in Lösung gehe.

Die Analyse Nr. 22 ist von einer Maische gemacht, die in ihrer Zusammensetzung mit der in Nr. 12 analysirten Maische übereinstimmt.

(Fortsetzung folgt.)

Die quantitative Bestimmung des Theobromins im Cacao und in der Chocolade; von G. Wolfram.

Nach vielfachen Versuchen über die Zuverlässigkeit der von *Hager* und von *Mitscherlich* vorgeschlagenen Bestimmungsmethoden glaubt der Verfasser [1] folgendes Verfahren als das beste empfehlen zu sollen.

Liegen geschälte Cacaobohnen zur Untersuchung vor, so werden dieselben vor allem im heifsen Mörser zum dickflüssigen Brei zerrieben. 10g dieser Masse, oder 20 bis 30g Chocolade, werden längere Zeit mit kochendem Wasser behandelt, mit ammoniakalischem Bleiessig oder Bleizucker bis zum geringen Ueberschufs versetzt, heifs filtrirt und mit heifsem Wasser so lange ausgewaschen, bis das angesäuerte Filtrat mit phosphorwolframsaurem Natron beim Erkalten keine Spur eines Niederschlages gibt. Es werden zum Auswaschen, welches sehr schnell von statten geht, ungefähr 700 bis 800cc Wasser gebraucht. Das Filtrat, welches bei Ueberschufs an ammoniakalischem Bleizucker wasserhell erscheint, wird mit Natronlauge versetzt und bis auf etwa 50cc Flüssigkeit eingedampft, mit Schwefelsäure stark angesäuert und das gefällte schwefelsaure Blei abfiltrirt. Das Filtrat wird mit einem grofsen Ueberschusse von phosphorwolframsaurem Natron gefällt. Die Abscheidung des schleimigen, gelbweifsen Niederschlages in Flocken wird durch gelindes Erwärmen und Umrühren beschleunigt. Nach einigen Stunden wird die erkaltete Flüssigkeit filtrirt und mit Hilfe von 6 bis 8proc. Schwefelsäure auf ein Filter gebracht und damit ausgewaschen. Darauf wird das Filter mit dem Niederschlage in einem Becherglase mit Aetzbarytlösung bis zur stark alkalischen Reaction versetzt, die Zersetzung durch Wärme erleichtert, das überschüssige

[1] Vom Verfasser gef. eingesendeter Sonderabdruck aus dem 6. und 7. *Jahresbericht der chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden.*

Barythydrat durch Schwefelsäure neutralisirt und ein möglicher Ueberschufs derselben durch kohlensauren Baryt gebunden. Die Flüssigkeit, welche das Theobromin gelöst enthält, wird heifs filtrirt und der Niederschlag heifs ausgewaschen. Das Filtrat wird in einer Platinschale eingedampft, getrocknet und gewogen. Da neben Theobromin stets noch eine geringe Menge Barytsalze, hauptsächlich doppeltkohlensaurer Baryt, gelöst ist, so wird das Alkaloid durch Glühen verjagt, der Rückstand mit kohlensaurem Ammoniak befeuchtet, eingedampft, erhitzt, zurückgewogen und die Differenz der beiden Wägungen als Theobromin in Rechnung gebracht.

Bei 100° getrocknete geschälte Bohnen zeigten folgenden Procentgehalt an Asche und darin kohlensaures Kali, an Fett und Theobromin; angefügt ist der Gehalt der Schalen an Theobromin (vgl. 1878 229 486):

	Bohnen			Schalen
	Asche	Kohlens. Kali	Fett	Theobromin	Theobromin
Caracas-Cacao . . .	3,68	0,51	53,8	1,63	1,11
Guayaquil-Cacao . .	3,81	0,61	50,6	1,63	0,97
Domingo-Cacao . .	3,02	0,74	51,5	1,66	0,56
Bahia-Cacao . . .	3,35	0,41	51,7	1,64	0,71
Puerto-Cabello-Cacao	3,59	0,54	49,9	1,46	0,81
Tabasco-Cacao . .	4,33	1,22	52,6	1,34	0,42.

Ueber Anilinblau.

(Fortsetzung von S. 170 dieses Bandes.)

Folgende Fällungsmethode ist unumgänglich, wenn man mit weniger Anilin gearbeitet hat und gleichwohl das Blau in feinvertheiltem Zustande gewinnen will. Man läfst die bis auf 50° abgekühlte Schmelze in das gleiche Gewicht 90proc. Alkohol einfliefsen, fällt dann mit Salzsäure, filtrirt auf dem Saugfilter nach völligem Erkalten und wäscht mit Alkohol und Salzsäure, endlich mit Wasser nach. Man erhält zwar so ein Blau, welches dem obigen in keiner Weise nachsteht; aber man hat Verlust an Feinblau, welches mit in die spirituöse Lösung ging, ferner einen Verlust von 3 bis 4k Alkohol auf 1k Blau zu rechnen; endlich erfordert dieses Verfahren einen besonderen Apparat zur Wiedergewinnung des Alkoholes, der zudem immer erheblich schwächer und stets mit Anilin geschwängert wiedergewonnen wird.

Nur für besondere Zwecke nimmt man mit den so erhaltenen Spiritusblau noch weitere Reinigungen vor, die bei vollkommen gutem Ausgangsmaterial und richtiger Leitung der Operation überflüssig sind,

z. B. Kochen des Blaus mit Schwefelsäure von 1,3 bis 1,4 sp. G., Lösen in Anilin, Fällen mit Salzsäure wie oben (im Kleinen für analytische Zwecke), Lösen in Alkohol, Fällen mit Ammoniak zur Gewinnung der reinen Base u. s. f.

Wie schon bemerkt, werden nach dem soeben ausführlich erläuterten Ansatz und Verfahren die reinblauen, grünstichigen Spiritusblau dargestellt. Wir bezeichnen sie kurz als Baseblau oder Opalblau. Die Fabrikation der rötheren Blau geht vom Fuchsin aus; in den bezüglichen Ansätzen wird neben diesem Natriumacetat — seltener Benzoat — und Anilin in geringerem Ueberschufs verwendet. Im Uebrigen verläuft die Operation genau so, wie bei den Ansätzen mit Rosanilin. Auf die Reinheit des Acetates und seine Trockenheit hat man gebührend Rücksicht zu nehmen; man schmilzt reines krystallisirtes Acetat in emaillirten Kesseln über freiem Feuer, bis kein Wasser mehr abgegeben wird und das Salz als trockne poröse Masse erscheint.

Die Nüancen und Abstufungen, welche im Handel verlangt werden, direct in der Schmelze zu erzeugen, ist nur bei Bedarf einer Specialität anzurathen; man erreicht gewünschte Varietäten besser und leichter durch geeignete Mischungen vollkommen fertiger Producte.

Es folgen hier einige Ansätze, die gut zu verarbeitende Spiritusblau (Fuchsin- oder Rothblau) liefern unter Innehaltung der mitgetheilten Vorsichtsmafsregeln. Sie sind übrigens, mit Ausnahme des nach dem zuletzt angegebenen Ansatz, als völlig trisubstituirte Rosaniline aufzufassen. Dafür spricht vor Allem der Umstand, dafs sie jedesmal im Zustande der höchst erreichbaren Bläuung aus der Schmelze hervorgehen, welche bei diesen Ansätzen ohne Gefahr der Rückbildung des Blaus erreicht werden kann. Eine Analyse eines Baseblaus, nach obigen Verhältnissen dargestellt, lieferte dieselben Werthe, wie sie bei der Untersuchung eines Fuchsinblaus nach Ansatz Nr. 1 erhalten wurde; trotzdem zeigten beide in Lösung und auf Geweben sehr grofse Unterschiede:

Nr. 1.	1	Th.	Fuchsin,	0,25	Th.	Acetat,	5	Th.	Anilin	von	180	bis	183° Siedepunkt
Nr. 2.	1	„	„	0,25	„	„	3	„	„	„	180	„	185 „
Nr. 3.	1	„	„	0,25	„	„	3	„	„	„	180	„	210 „
Nr. 4.	1	„	„	1,00*	„	„	2	„	„	„	180	„	210 „

* Für Nr. 1, 2 und 3 ist das Acetat trocken, für Nr. 4 krystallisirt anzuwenden.

Die Spiritusblau, die aus den angeführten Sätzen hervorgehen, unterscheiden sich durch zunehmend rothen Ton der Färbung, die von Nr. 2 und 3 pflegte man früher Parmablau (Parme) zu nennen. Beim Arbeiten nach Nr. 4, besonders wenn man die Temperatur nicht über 170° steigen läfst, erhält man mono- und disubstituirte Producte, von fast violettem Ton und bedeutend stärkerer Lösbarkeit in Alkohol, als die übrigen Blau. Ihre Reindarstellung ist indessen umständlich und verlustreich, auch sind sie schwer wasserlöslich zu machen; dabei

können die so erzielten Farben in Schönheit und Ausgiebigkeit nicht mit den Methylviolett concurriren.

Bei der Fällung dieser mit Fuchsin dargestellten Blau wird man in der Regel nicht jene feine Vertheilung direct erzielen können, sondern erst durch ein wiederholtes Behandeln mit überschüssiger Salzsäure; trotzdem sind die Fuchsinblau in der Regel leichter in wasserlösliche Producte überzuführen und besitzen einen reinen, feuerigen Ton, sei es, weil die rothe Nüance etwaige Schäden mehr verhüllt, oder weil mifsfarbige Producte sich nicht in dem Mafse bilden als wie im Baseprocess, selbst wenn sie offenbar nicht so sorgfältig gereinigt wurden.

Rosanilin	Fuchsin	Anilin *		Benzoesäure etc.	Acetat	Anfang		180°		Feuer entfernt		Salzsäure	95proc. Alkohol zum Fällen **	85proc. Alkohol zum Waschen	Ausbeute rein	Rückstandsblau	Anilin im Vorlauf †	Kalk	Anilindestillat	Gesammtes zurückgewonnenes Anilin
						Zeitangabe in Uhr und Minuten														
25	—	$\frac{b}{250}$	—	3	—	6	30	10	30	12	45	260	250	300	40	2	$\frac{30}{51}$	70	190	220
—	25	$\frac{bd}{125}$	—	—	6.25	6	30	10	—	12	—	130	—	—	38	2	$\frac{13}{27}$	35	87	100
—	25	$\frac{bd}{75}$	—	—	6.25	6	30	9	45	11	30	75	—	—	37	1,5	$\frac{7}{12}$	20	44,5	51,5
—	25	—	$\frac{r}{75}$	—	6.25	6	30	9	30	11	20	80	—	—	38	++ —	$\frac{5}{11,5}$	22	45	50

* Mit *b* (blau Oel) bezeichnet ein Anilin siedend zwischen 180 bis 183° höchstens
mit *bd* (blau Oel destillirt) „ „ „ 180 bis 185 „
mit *r* (roth Oel, für Fuchsin) „ „ „ 180 bis 210 etwa.

** Für den Fall, dafs man die Alkoholfällung verwenden wollte. Die Zahlen sind aus kleineren Ansätzen abgeleitet, bei welchen die Alkoholfällung besser anzuwenden.

† Vorlauf besteht nach dem Aussalzen aus 2 Schichten, die obere Anilin, niedrig siedendes: die obere Zahl ist das Gewicht des Anilins, die darunterstehende das Gesammtgewicht.

†† Nicht abgeschieden, weil zu gering und zu werthlos. Die röther gehaltenen Schmelzen geben an die Chlorhydrat-haltigen Waschwässer viel mehr (violett) gefärbte Körper ab.

Die vorstehende Tabelle gibt nun noch ein zusammenfassendes Bild dessen, was im Betriebe zu berücksichtigen ist; sie enthält eine Zahl von Blauschmelzen, die aufser einer Base-Operation noch die drei soeben aufgeführten Fuchsinansätze einschliefst. Behufs einer am Ende aufzustellenden Berechnung soll dann auch der weitere Procefs des Löslichmachens an diesen vier Operationen erläutert werden. Im Uebrigen bedarf die Tabelle keiner weiteren Erklärung.

Zum Schlusse dieses Abschnittes sei noch bemerkt, dafs hohe Ausbeute an gereinigtem Spiritusblau Hand in Hand geht mit guter Qualität

desselben. Letztere hat man indessen durch einen Färbeversuch festzustellen: Man löst zu dem Ende $0^g,1$ der Blau in 100^{cc} Alkohol; es müssen dann $0^g,5$ Wolle in einem Bad von etwa 1^l, mit 1^{cc} concentrirter Schwefelsäure angesäuert, klar und stark ausgefärbt werden mit 5 bis allerhöchstens 7^{cc} dieser Lösung. Die Auffärbung geschieht fast augenblicklich; man setzt die Farblösung allmälig zu und führt die Wolle gut um.

Lösliche Blau. In Wasser leicht löslich sind die Salze der Alkalien und z. Th. auch der alkalischen Erden der Sulfosäuren der Anilinblau. Letztere werden erhalten durch Lösen in überschüssiger Schwefelsäure von 1,83 bis 1,84 sp. G., Digeriren bei angemessener Temperatur, eventuell unter Zusatz von rauchender Säure. Nachdem unter nicht unbedeutender Wärmeentwicklung aus den Chlorhydraten der phenylirten Rosanaline der Chlorwasserstoff verdrängt wurde, tritt unter Wasserabscheidung ein Schwefelsäurerest SO_3H mit einem Blaurest zusammen, oder wird ein Wasserstoff desselben durch SO_3H ersetzt gemäfs der Gleichung:

$$C_{20}H_{15}(SO_3H)(C_6H_5)_3N_3 + H_2O = C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3 + SO_4H_2.$$

Durch weitere Einwirkung kann noch ein zweites, drittes und viertes Wasserstoffatom, so weit bis jetzt bekannt worden, durch je eine Gruppe SO_3H ersetzt werden; man hat demgemäfs eine Mono-, eine Di-, eine Tri- und eine Tetrasulfosäure. Da nun Rosanilin und dessen durch Methylirung und Aethylirung entstandenen Substitutionsderivate mit Schwefelsäure nur schwierig Sulfosäuren bilden, so hat man wohl die Befähigung dazu bei den phenylirten Rosanilinen den eingetretenen Phenylresten C_6H_5 zuzuschreiben, welche Anschauung auch in der Formel zum Ausdruck gelangt, wenn man beispielsweise die Trisulfosäure schreibt: $C_{20}H_{16}(C_6H_4SO_3H)_3N_3$.

Die gesammten Sulfosäuren sind sogen. schwache Säuren; doch vermögen sie Kohlensäure auszutreiben. Mit steigendem Gehalt an SO_3H erhöht sich die eigene Löslichkeit sowohl, als die der Salze gegenüber Wasser und Alkohol; zugleich wächst die Verbindungsfähigkeit mit Metallen. Während die Monosulfosäure nur eine Reihe von Salzen bildet, geben die andern der Folge nach 2 bis 4. Diese Verbindungen sind bisher immer nur amorph erhalten worden, so wie die freien Sulfosäuren selbst, in Form blauer bis blaubräunlicher Pulver, mit schwachem Kupferglanz bis fast Goldglanz, je nach dem Ursprungsblau, dem Gehalt an Sulfogruppen und, das Aussehen der Salze anlangend, je nach der in diesen enthaltenen Base. Für technische Zwecke werden fast ausschliefslich die Natronverbindung der Sulfosäure und die Ammoniaksalze der höher substituirten Sulfosäuren dargestellt; doch kommen von letzteren auch Natron- und Kalksalze vor.

Im Gegensatz zu den anderen ist die Monosulfosäure fast unlöslich in Wasser, unlöslich auch ihre Verbindungen mit den alkalischen Erden; noch eigenthümlicher ist das Verhalten eines nur so weit substituirten Phenylrosanilins in der Farbflotte gegen Wolle. Eine überalkalische, verdünntere Lösung der Sulfosäuren ist nur schwach gefärbt; geht man in ein derartiges Bad mit einem Wollstrang bei annähernder Siedhitze ein, so erscheint er auch nach längerem Verweilen im Bade kaum eine Spur des Farbstoffes aufgenommen zu haben; wenn man dann auswringt und wäscht, darauf ein schwaches, erwärmtes Säurebad passirt, so erhält man nur dann eine sehr brillante Färbung, wenn das alkalische Bad den Farbstoff als Monosulfosäure enthält. Die höheren Sulfosäuren gehen nur aus saurer Lösung an die Wolle, die Monosulfosäure auch, und zwar in vorzüglicher Weise in alkalischer, während sie aus saurer Flotte zufolge ihres raschen Niederschlagens nur sehr unansehliche Töne liefert.

Bei der Fabrikation der wasserlöslichen Blau mufs man, den Bedürfnissen entsprechend, ausgehen von der möglichsten Reingewinnung

der Monosulfosäuren und der höher substituirten. Es werden hohe Ansprüche von den Consumenten gemacht in Bezug auf Reinheit und Ergiebigkeit der fertigen Producte, von denen jene, die nur für Wolle in alkalischer Flotte bestimmt sind, und in welchen die Monosulfosäuren, fast ausschliefslich an Natron gebunden, die Farbstoffträger sind, schlechthin Alkaliblau genannt werden, während die salzartigen Verbindungen der höheren Sulfosäuren, meist für Seide- und Baumwollfärberei bestimmt, schlechthin als Wasserblau *(bleus solubles, cotton-blues)* bezeichnet werden.

(Schlufs folgt.)

Ueber das Methylanilin.

Von den substituirten Anilinen, deren Ammoniakwasserstoff ganz oder zum Theil durch Alkoholreste ersetzt wurde, ist bei weitem das wichtigste das Methylanilin, als directe und indirecte Ausgangssubstanz für violette, grüne und blaue Farbstoffe. Für das mit diesem Namen bezeichnete technische Product ist die Bezeichnung „Methylanilin“ nur insofern richtig, als darunter methylirtes Anilin schlechthin verstanden werden soll; denn thatsächlich bildet das Methylanilin des Handels, und meist jedes durch Methylirung veränderte Anilin, ein Gemisch, dessen vorwiegender Bestandtheil Dimethylanilin $C_6H_5.(CH_3)_2N$ ist, neben Monomethylanilin $C_6H_5.CH_3.HN$, Anilin, Toluidin, methylirten Toluidinen und selbst höheren Homologen.

Das Monomethylanilin ist ein Isomeres der drei Toluidine und des Benzylamins, das Dimethylanilin ein Isomeres der möglichen Methyltoluidine, der Xylidine, des Aethylanilins u. s. f. Die folgende tabellarische Uebersicht läfst trotz ihrer Lücken die Unterschiede der bezüglichen methylirten Basen von ihren Isomeren erkennen.

	Methylanilin	Orthotoluidin 1:2	Metatolnidin 1:3	Paratoluidin 1:4	Benzylamin
	$\left.\begin{matrix}C_6H_5\\CH_3\\H\end{matrix}\right\}N$		$\left.\begin{matrix}C_6H_4.CH_3\\H\\H\end{matrix}\right\}N$		$\left.\begin{matrix}C_6H_5CH_2\\H\\H\end{matrix}\right\}N$
Siedepunkt . . .	190 bis 191°	197°	198°	202°	183°
Schmelzpunkt . .	—	—	—	45	—
Specifisches Gewicht	0,976	1,00	0.998	—	0,990
Acetoverbindung Schmelzpunkt	104°	107°	65,5°	145°	—

Benzylamin verhält sich wie ein Amin der Fettreihe und reagirt alkalisch, während die echten Derivate des Anilins, wie dieses selbst, gegen Lackmus nicht reagiren.

	Dimethylanilin	Methyltoluidine 1 : 4	Aethylanilin	Xylidine 1 : 3
	C_6H_5 CH_3 CH_3 N	$C_6H_4.CH_3$ CH_3 H N	C_6H_5 C_2H_5 H N	$C_6H_3(CH_3)_2$ H H N
Siedepunkt . . .	192°	208°	204°	216°
Schmelzpunkt . .	+0,5°	—	—	—
Specifisches Gewicht	0,9553	—	0,954	—

Die methylirten Aniline entstehen durch Einwirkung der Methylhalogenüre auf die primäre Base, die Behandlung von Anilinchlorhydrat mit Holzgeist unter Druck ist nur eine Modification der allgemeinen Reaction, derzufolge die secundäre Base entsteht nach: $C_6H_5.H_2N + CH_3J = C_6H_5.CH_3.HN + HJ$, und die tertiäre Base nach: $C_6H_5.CH_3.HN + CH_3J = C_6H_5.(CH_3)_2N + HJ$. Durch weitere Zufuhr an Halogenür werden die tertiären zu Ammoniumbasen. Unter Druck bei hoher Temperatur verwandeln sich die höher substituirten Amidobenzole in die nächsten Amidotoluole u. s. w.; so gibt Monomethylanilinchlorhydrat bei 335° Toluidin (1 : 4). Diese Umlagerung (Atomwanderung) beginnt schon bei niedrigeren Temperaturen und ist grofsentheils die Ursache des Vorkommens der Amine höherer Kohlenwasserstoffe im technischen Methylanilin.

Reines Monomethylanilin (Moleculargewicht = 107) läfst sich nach *Hepp* durch Einwirkung von Jodmethyl auf Acetanilidnatrium und folgendem Verseifen des Methylacetanilids gewinnen: Acetanilid, in Xylol gelöst, wird mit Natrium behandelt ($C_6H_5.HN - C_2H_3O + Na = C_6H_5.NaN.C_2H_3O + H$). Nach dem Entweichen des Wasserstoffes wird Jodmethyl in geringem Ueberschufs zugefügt; es entsteht Jodnatrium und Methylacetanilid: $C_6H_5.NaN.C_2H_3O + CH_3J = C_6H_5.CH_3N.C_2H_3O + NaJ$. Das Xylol wird durch Destillation entfernt, der Rückstand mit alkoholischem Alkali hinreichend gekocht und somit die monomethylirte Base erhalten: $C_6H_5.CH_3N.C_2H_3O + KOH = C_6H_5.CH_3.HN + C_2H_3KO_2$. Der Siedepunkt der reinen Verbindung liegt bei 190 bis 192°, der des Acetylderivates bei 245° und des letzteren Schmelzpunkt bei 99,5° *(Hofmann)*.

Monomethylanilin entsteht ohne Ausnahme neben Dimethylanilin bei der Methylirung des Anilins; es ist deshalb auch in allen Methylanilinen des Handels enthalten, wechselnd zwischen 0,5 bis 50 Proc. Die Mengenverhältnisse der secundären und tertiären Base wechseln mit den Mengenverhältnissen der erzeugenden Verbindungen, sind zudem bestimmt durch die Natur des Halogenürs und die Leitung des Processes. So bildeten sich Mono- und Dimethylanilin aus annähernd gleichen Mengen Anilin und bezieh. Chlor-, Brom- und Jodmethyl im Verhältnifs von 3 : 4, 1 : 3,3 und 1 : 4,2. Das Verhältnifs von 3 : 4,5 wurde in den älteren Methylanilinen des Handels häufiger beobachtet, während jetzt ein möglichst geringer Gehalt an Monomethylanilin (0,5 bis 5 Proc.) erstrebt wird, seit man geneigt ist, im Dimethylanilin den wesentlichen Farbstoffbildner zu sehen. Um nun die secundäre Base aus einem der Reactionsproducte, wie sie in der vorstehend angedeuteten Weise erhalten werden, rein abzuscheiden, hat man zunächst das etwa vorhandene Anilin als Sulfat zu entfernen; dies geschieht für annähernd quantitative Versuche durch Ausschütteln mit verdünnter Schwefelsäure, wobei thunlichst jedes Uebermafs vermieden wird. Nachdem der Aether entfernt, werden die methylirten Basen mit Essigsäureanhydrid (etwa dem halben Gewicht) gemischt; sofort verräth eine merkliche Temperaturerhöhung die Bildung des Methylacetanilids, selbst wenn nur wenig Monomethylanilin zugegen ist. Man destillirt bis zu 220° ab, das essigsaure Dimethylanilin geht über, die Acetoverbindung bleibt zurück und erstarrt krystallinisch; durch wiederholte Destillation des Uebergegangenen werden noch kleine Mengen davon erhalten. Aus der durch einmaliges Umkrystallisiren hinreichend gereinigten Gesammtmenge wird der Betrag des Monomethylanilins berechnet (149 : 107). Der Rest kann in den meisten Fällen als Dimethylanilin angesehen werden. Ein Probegewicht von 30, höchstens 50g genügt, um eine vergleichsweise genaue Bestimmung auf

Monomethylanilin auszuführen. Vorhandene Toluidine und deren Methylderivate (meist 1:4) reagiren übereinstimmend und können durch zweckmäfsig erweiterte Untersuchung erkannt, bezieh. geschieden werden.

Reines Monomethylanilin steht in seinen Eigenschaften dem Anilin nahe, es gibt mit Hypochloriden eine schwach violette Färbung, seine Salze zeigen geringes Krystallisationsvermögen. Für sich allein zeigt es keine bemerkenswerthen chromogenen Eigenschaften, wohl aber zusammen mit Dimethylanilin und anderen Basen; besonders wichtig aber wird es in dieser Hinsicht als Ausgangspunkt für die Herstellung mancher gemischten tertiären Amine, welche neben dem Methylrest Aethyl- und Benzylreste enthalten und ihrerseits als Ausgangspunkt für die Bereitung gewisser Violettnüancen dienen können.

Reines Dimethylanilin (Moleculargewicht 121) wird erhalten durch trockne Destillation des Trimethylphenylammoniumhydroxydes: $C_6H_5(CH_3)_2N.CH_3OH = C_6H_5(CH_3)_2N + CH_3OH$, oder durch Destillation des Jodides desselben Körpers im Chlorwasserstoffstrom, wobei zugleich Jodmethyl entsteht: $C_6H_5(CH_3)_2N.CH_3J + HCl = C_6H_5(CH_3)_2N.HCl + CH_3J$, endlich durch Ausfrierenlassen eines von Anilin und Monomethylanilin befreiten Methylirungsproductes; es erstarrt nämlich bei $+5^0$ und kann bei tüchtigem Abpressen durch Wiederholung des Verfahrens vollkommen rein (Siedepunkt 192^0) gewonnen werden. Ohne Einwirkung auf Lackmus wird es auch durch Hypochlorid nicht verändert; seine Salze, ebenfalls schwer krystallisirbar und hygroskopisch, färben sich an der Luft schwach grünlich. Wie das Anilin besitzen auch die methylirten Basen die Fähigkeit, sich mit den Salzen vieler Metalle zu Doppelverbindungen zu vereinigen, so besonders mit $CuCl_2$ und $ZnCl_2$. Als tertiäre Base nicht acetylirbar, bildet das Dimethylanilin bei weiterer Zufuhr von Alkylhalogenür leicht Ammoniumbasen; besonders charakteristisch ist die leicht krystallisirende Benzylverbindung, welche sich nach einigem Stehen aus einer Mischung mit Chlorbenzyl ausscheidet. Der Gehalt an Dimethylanilin entscheidet zumeist über die Brauchbarkeit des technischen Methylanilins; es ist wesentlich diese Base, deren Erzeugung bei der Fabrikation des Handelsproductes beabsichtigt wird, und ihr kommt — wenn auch nicht ausschliefslich — die farbstoffbildende Kraft in qualitativem und quantitativem Sinne zu.

Im käuflichen, unter Druck dargestellten Methylanilin finden sich nun aufser den schon aufgeführten Basen: Toluidin, Mono- und Dimethyltoluidin, selbst Xylidin u. a. m. Vorkommen und Gehalt an diesen höheren Homologen sind abhängig von der Temperatur und dem Druck, welchem das Reactionsgemisch ausgesetzt gewesen. Von Monomethyltoluidinen ist das dem Paratoluidin entsprechende bekannt. Es bildet sich beim Einleiten von CH_3Cl in das siedende Monamin, neben der disubstituirten Base im Verhältnifs von 3,5:1, selbstverständlich auch bei Anwendung anderer Halogenüre oder der Behandlung des Chlorhydrates mit CH_3OH unter Druck. Der Siedepunkt liegt bei 208^0, die Nitrosoverbindung schmilzt bei 54^0, die Acetoverbindung siedet bei 283^0 und schmilzt bei 83^0.

Von Dimethyltoluidinen sind bislang zwei bekannt geworden, dem Ortho- und Paratoluidin entsprechend. Sie entstehen gleichzeitig durch Behandlung von Trimethylphenylammoniumjodid unter Druck bei 220 bis 230^0, oder durch trockne Destillation der entsprechenden Toluylammoniumhydroxyle. Die Orthobase siedet bei 183^0, die Parabase bei 208^0. Zu beachten ist, wie beim Mono- und Dimethylanilin, die Nähe der Siedepunkte der entsprechenden Methylderivate des Paratoluidins; dieselben dürften als Farbstoffbilder nahezu dieselbe Rolle spielen, wie die entsprechenden Aniline, wenn schon sie nicht zur Erzeugung derselben violetten, oder violetter Farbstoffe überhaupt unterschiedslos verwendet werden können. Die Entstehung der Toluolbasen wird angesehen als eine Folge der Verschiebung der zunächst an den Stickstoff des Anilins gebundenen Methylreste in den aromatischen Kern. Diese Verschiebung ist lediglich als eine Druckwirkung aufzufassen, da die Methylirung durch Halogenüre unter normalem Druck nur bis zur Bildung von Ammoniumverbindungen führt, welche unter Zerfall des Molecüls bei der Destillation wieder tertiäre Monamine liefern. (Vgl. Ende der Abhandlung.)

Die Trennung des secundären vom tertiären Methyltoluidin erfolgt durch Anwendung derselben Processe, deren man sich bei der Trennung der entsprechenden Aniline bediente. Die Untersuchung bezieh. Trennung eines Gemisches, welches neben den Benzolbasen höhere Homologe enthält, ist noch nicht in einer für das technische Bedürfnifs handlichen Weise ausgebildet worden; doch gewährt die Acetylirung immerhin ein bequemes Mittel, um zunächst primäre und secundäre Basen von den tertiären zu scheiden und somit zu erfahren, wie hoch der Gehalt im Ganzen ist, an jenen minder werthvollen, z. Th. sogar schädlich wirkenden Verbindungen. Schneller gewinnt man ein zureichendes Urtheil über die Verwendbarkeit eines Methylanilins aus der Destillation einer bestimmten Menge unter immer gleichen Verhältnissen, wie solche zur Werthbestimmung des Blauöles (Anilin), Rothöles (Basengemisch für Fuchsin) und anderer Flüssigkeiten vorgenommen wird. 100cc reichen aus, wenn man die bei gleichmäfsiger Destillation, innerhalb des Intervalles von 1°, übergehenden Mengen notirt, um zu erkennen, ob, in welchem Mafse und in welcher Richtung wesentliche Uebereinstimmung oder Abweichung zwischen fraglichen Basengemischen vorhanden. Ein Methylanilin, welches einen gewissen Gehalt an ursprünglichem Anilin besitzt, wird entsprechende Mengen bei niederer Temperatur abgeben; ein anderes, vermischt mit höheren Homologen, wird diese durch ein entsprechendes Steigen des Kochpunktes bis zur Abgabe eines bestimmten Quantums verrathen; in einem dritten endlich wird ein sprungweises Wechseln des Siedepunktes das Vorhandensein von einander relativ weit ab siedender Verbindungen anzeigen. Wenn schon nun die Zahlen für die gradweis übergegangenen Mengen nicht, wie wohl vorgeschlagen worden, Durchschnittsberechnungen auf den wirklichen Gehalt an verschiedenen Basen zu Grunde gelegt werden dürfen, so ist doch immerhin eine derartige Destillation das bequemste Mittel, gewisse Anhaltspunkte für die Darstellung sowohl, als für die weitere Behandlung, bezieh. Verwerthung eines Methylanilins zu gewinnen. Hier sei noch der eigenthümlich knatternden Explosionen gedacht, welche man beobachtet bei der beginnenden Destillation der meisten, selbst durch Chlorcalcium entwässerten Methylaniline; dieselben wurden der Zerlegung hydratischer Verbindungen des Methylanilins *(Martius)* zugeschrieben.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Resultate einiger solcher Destillationen, herausgegriffen aus einer grofsen Reihe systematischer Untersuchungen und Notirungen. Letztere gewinnen im Zusammenhang mit systematisch geführten Bemerkungen über die Darstellung und Verwendung der Methylaniline, bezieh. über die Ausbeuten an Violett, für den Betrieb ganz wesentliche Bedeutung. Einige der destillirten Methylaniline sind gleichzeitig auf ihren Gehalt an Anilin und an Monomethylanilin geprüft worden, wie nebenher angemerkt ist. Die

gewählten Beispiele sind ferner typisch für die Methode der Darstellung und die Methode der Verarbeitung auf Violett, und soll auf dieselben in der speciellen Beschreibung der Fabrikation des Methylanilins darauf Bezug genommen werden. Die unter A aufgestellten Methylaniline waren dargestellt durch Einleiten von Chlormethyl in siedendes Anilin. Die unter B und C waren entstanden aus Anilinchlorhydrat und Holzgeist unter Druck. Von je 100cc gingen bei den links verzeichneten Graden des nämlichen Thermometers, in demselben Apparat und an demselben Tage der Destillation unterworfen, über von:

Grad	A		B		C		Grad	A		B		C	
	I	II	I	II	I	II		I	II	I	II	I	II
185	—	—	—	—	—	—	195	—	—	—	—	86	87
186	1	1	—	—	—	—	196	—	—	—	—	90	90
187	4	3	1	—	—	—	197	—	—	—	—	‖	‖
188	30	32	4	3	—	—	198	—	—	—	—	‖	94
189	87	88	38	36	2	2	190	—	—	—	—	94	‖
190	91	92	87	87	6	8	200	—	—	—	—	‖	96
191	94	95	91	92	32	38	202	—	—	—	—	96	‖
192	—	97	95	94	55	56	204	—	—	—	—	‖	98
193	97	—	97	96	68	67	206	—	—	—	—	98	—
194	—	—	—	—	80	81							

A I und II enthielten Spuren von Anilin, reichlich 45 Proc. Monomethylanilin.

B II enthielt Spuren von Anilin, etwa 4 Proc. Monomethylanilin.

C I und II enthielten etwa 5 Proc. Anilin, bezieh. Toluidin und gegen 11 Proc. monomethylirtes Anilin, bezieh. Toluidin.

Methylaniline A I und II waren dargestellt durch Einleiten von CH_3Cl in siedendes Anilin (500g). A I war das durch eine einmalige Absättigung mit CH_3Cl erhaltene und darauf von Anilin befreite Product; methylirt im Ganzen war vom angewendeten Anilin etwa ein Drittel (157g), hiervon — wie die Acethylirung eines aliquoten Theiles ergab — waren 71g.5 Monomethylaniline.

A II wurde nach der ersten Reaction wieder basisch gemacht, im Wasserdampfstrom umdestillirt und ein zweites Mal mit CH_3Cl behandelt, bis das Halogenür nicht mehr aufgenommen wurde. Methylirt waren zwischen zwei Drittel und der Hälfte des Anilins (284g), davon Monomethylanilin 126g. Zur Trennung der Basen wurde statt des Aethers hochsiedendes Benzol (Siedepunkt 90 bis 120°) verwendet.

Es war also nicht, wie man hätte erwarten sollen, der Gehalt an tertiärem Amin gegenüber dem Monomethylanilin gestiegen; vielmehr ist bei weiterem Methyliren erst dann ein solches Steigen bemerklich, wenn die Menge der unveränderten Aniline auf etwa ein Drittel des ursprünglichen gesunken ist. Nur schwierig und unter starkem Verlust an Chlormethyl schreitet, vielleicht unter Rückzerlegung, die Ammoniumbildung vor. Ferner war es von vornherein nicht auszuschliefsen, dafs unter den gegebenen Verhältnifsen Diphenylamin, Ammoniak und deren Methylderivate hätten entstehen können; es wurde indessen nichts davon beobachtet, vielleicht wohl deshalb

nicht, weil der Proceſs stets mit dem Auftreten unabsorbirten Chlormethyls unterbrochen wurde. Für die moleculare Mechanik der Reaction ist bemerkenswerth, daſs der aus dem Halogenür entstehende Chlorwasserstoff zunächst an das Anilin tritt, letzteres also als stärkere Base fungirt, und ferner, daſs schon im Beginn der Methylirung die secundäre Base in die tertiäre übergeführt wird, die Substituirung des dritten Ammoniakwasserstoffes also leichter vor sich zu gehen scheint, als die des zweiten.

Ob mit Hilfe der Chlormethylreaction nach *Ch. Groves* die Darstellung des Methylanilins fabrikmäſsig betrieben wird, ist nicht bekannt geworden. Daſs sich bei geeigneter Apparatur und Anordnung des Processes gute Resultate auch im Groſsen erreichen lieſsen, kann kaum bezweifelt werden, ebensowenig aber auch, daſs die Rentabilität eines hierauf basirten Verfahrens geringer sein wird, als die des später im Zusammenhang besprochenen Druckverfahrens der thatsächlich eingeführten Behandlung des Anilinchlorhydrates mit Holzgeist in geschlossenen Gefäſsen bei erhöhter Temperatur.

Die unter B und C in der Tabelle aufgeführten Methylaniline sind nach dem Druckverfahren gewonnene Producte, und zwar:

B I käufliches Methylanilin (französisches Fabrikat).

B II entstanden aus 40 Th. Anilinchlorhydrat, 30 Th. Anilin, 45 Th. Holzgeist (1 Mol. : 2 Mol.) 10 Stunden erhitzt, 320 bis 250° äuſsere, 185° innere Temperatur, Druckmaximum $20^{at},5$.

C. I u. II entstanden aus 80 Th. Anilinchlorhydrat, 45 Th. Holzgeist, 90 Proc. (1 Mol. : 2 Mol.), mit 10 Th. Wasser 12 Stunden lang erhitzt, bei einer äuſseren Temperatur von 350 bis 320°, einer inneren bis zu 180°, bei einem halbstündigen Druckmaximum von 25^{at}.

B II wurde mit überschüssigem Kalk basisch gemacht und im Dampfstrom destillirt; es wurden 73,5 Th. methylirtes Anilin erhalten (berechnet aus obigen Daten 77,5). Dasselbe enthielt noch 5 Proc. Anilin, das durch directes Vermischen mit der berechneten Menge Schwefelsäure (verdünnt im Verhältniſs 1 : 6) gefällt und durch Filtration entfernt wurde; alsdann erhielt man das oben nach Siedepunkt und Zusammensetzung charakterisirte Product.

C I und II lieferten neutrale Chlorhydrate von methylirten, bezieh. durch Umlagerung weiter veränderten Anilinen. Von beiden aus nur aliquoten Theilen abgeschiedene Basengemische zeigten entsprechend dem gleichartigen Ansatz und der gleichartigen Behandlung übereinstimmenden Charakter.

Nun ist für den technischen Werth eines Methylanilins die Ausbeute an Violett maſsgebend. Da aber nicht jedes Oxydationsverfahren — von sonstigen ökonomischen Momenten abgesehen — von allen Methylanilinen maximale Ausbeuten liefert, so können Ausbeuten an Violett nur dann einer vergleichenden Werthschätzung zu Grunde gelegt werden, wenn sie aus den vortheilhaftesten Verfahren gewonnen sind. Die sechs Methylaniline, die hier als dem Ursprung und den Eigenschaften nach als verschieden behandelt wurden, ergaben in zwei — wenn man will — entgegengesetzten Oxydationsverfahren Resultate, welche erstens groſse Differenzen in Bezug auf die Methylaniline,

dann auch in Bezug auf das Verfahren zeigten, so zwar, dafs die Ausbeutemaxima für das eine Methylanilin nach diesem, für das andere nach jenem Verfahren erhalten wurden. Die im Kleinen, zu je 20g Methylanilin, angestellten Versuche finden übrigens Bestätigung bei der Darstellung im Grofsen. Die Umwandlung in Violett geschah nun einerseits durch Behandlung der basischen Methylaniline mit Kupferchlorid und Kaliumchlorat, andererseits durch Behandlung der Chlorhydrate mit frisch gefälltem Kupferoxydhydrat allein. Es gaben 20g Methylanilin:

		I. Base mit Kupferchlorid		II. Chlorhydrat mit Kupferoxyd	
		g		g	
A	I	9,1 = 45,5	Proc. Violett	. . . 9,9 = 49,5	Proc. Violett
	II	9,0 = 45,0		. . . 10,1 = 50,5	
B	I	13,4 = 67,0		. . . 11,0 = 55,0	
	II	14,1 = 70,0		. . . 11,0 = 55,0	
C	I	10,5 = 52,5		. . . 13,8 = 69,0	
	II	10,4 = 52,0		. . . 13,5 = 67,5	

Die Ueberführung in Violett als Werthbestimmungsmethode liefert offenbar nicht absolute, sondern nur vergleichbare Resultate; jedoch geht aus der Tabelle hervor, dafs B und C Methylaniline, trotz ihrer merklich verschiedenen Zusammensetzung, nahezu gleichviel Farbstoff zu liefern vermögen, also für den Fabrikanten, die Gewinnungskosten gleich gesetzt, denselben Werth haben. Es ist hier nicht der Ort die Violettdarstellung selbst zu besprechen, noch weniger diesbezügliche theoretische Erörterungen anzuknüpfen; nur sei noch erwähnt, dafs die betreffenden Violett nicht allein im Zustande gleicher Trockenheit gewogen, sondern auch coloristisch geprüft wurden, wobei denn weder in Stärke, noch in Nüance bemerkenswerthe Unterschiede aufgefunden werden konnten.

(Schlufs folgt.)

Zur mafsanalytischen Bestimmung des Kupfers; von Friedrich Weil.

Als Ergänzung der bereits früher mitgetheilten volumetrischen Kupferbestimmung (vgl. 1870 198 413) gibt der Verfasser folgende genaue Vorschrift [1] zur Ausführung derselben.

Als Normalkupferlösung wird eine solche bezeichnet, welche in 100cc 1g reines Kupfer enthält. Zur Titration werden 10cc derselben

[1] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 438. Als Sonderabdruck vom Verfasser gef. eingeschickt.

mit 25cc reiner Salzsäure versetzt. In diese kochende Lösung wird die Zinnchlorürlösung eingetröpfelt, welche selbst ungefähr $^1/_2$ oder $^1/_3$ ihres Volums an reiner Salzsäure enthält und durch Auflösen von krystallisirtem Zinnchlorür in Salzsäure-haltigem Wasser bereitet wird. Sobald die Farbe nur noch schwach gelblich ist, wird unter Schütteln tropfenweise Zinnchlorür zugesetzt, bis die Flüssigkeit gerade absolut farblos wie destillirtes Wasser ist, was zum Vergleich in einer Kochflasche aus weifsem Glase neben der zum Versuche dienenden Kochflasche von gleichen Dimensionen steht.

Kupfererz, Legirung oder eine beliebige, zu analysirende, Kupfer enthaltende Substanz wird nach Auflösung — und bei Anwendung von Salpetersäure nach Austreiben derselben — mit Wasser im Mefscylinder auf ein bestimmtes Volum gebracht und nach Bedarf 10 oder 20cc der Flüssigkeit, die ungefähr 0,05 bis 0g,1 Kupfer enthalten können, wie oben angegeben, nach Zusatz von 25 oder 50cc reiner Salzsäure titrirt. Da während der Titration in der Siedehitze die Kochflasche mit Salzsäuredämpfen gefüllt bleibt, so ist jede Oxydation durch die Luft ausgeschlossen. Ist neben Kupfer Antimonsäure in Lösung, so werden beide gleichzeitig bestimmt. Nach beendeter Reaction hat man dann die Flüssigkeit in einer flachen Porzellanschale über Nacht an der Luft stehen zu lassen. Das Kupferchlorür gibt hierbei Chlorid, während Antimonoxyd nicht höher oxydirt wird. Man titrirt nun nochmals diese an der Luft wieder gelbgrün gewordene Flüssigkeit mit Zinnchlorür und erhält jetzt nur den Gehalt an Kupfer, oder an Kupfer und Eisen, wenn auch Eisen zugegen ist.

Bei Anwendung von 25cc Salzsäure auf 10cc Lösung wird durch Zinnchlorür allein das Eisenoxyd in der Siedhitze ebenfalls ganz genau bestimmt, so dafs es unnöthig ist, einen Ueberschufs an Zinnchlorür mit Jodlösung zu titriren, da die Entfärbung der Flüssigkeit allein als Indicator der Endreaction hinreicht. Sind somit Kupfer und Eisen vorhanden, so werden sie zusammen titrirt. In einer anderen Probe wird das Kupfer durch Kochen mit Zink metallisch niedergeschlagen, die abfiltrirte Flüssigkeit, welche alles Eisen als Eisenoxydul enthält, wird mit Chamäleonlösung zu Eisenoxyd oxydirt, sodann durch Abdampfen auf ein kleines Volum gebracht, wobei auch alles freie Chlor verjagt wird, 2,5 Vol. Salzsäure dazu gegeben und unter Kochen mit Zinnchlorür das Eisen allein titrirt. Durch Rechnung ergibt sich hieraus sowohl das Kupfer, als das Eisen.

Antimon aus den Saigerrückständen von Schwefelantimon; von C. A. Hering, Ingenieur zu Freiberg i. S.

Die hüttenmännische Verarbeitung von Antimonerzen zielt entweder auf die Darstellung von Schwefelantimon (*Antimonium crudum*, Antimonsulfür Sb_2S_3), oder aber auf die Erzeugung von metallischem Antimon (*Antimonii regulus stellatus*) hin, während alle übrigen Producte, welche aus Antimonhütten in den Handel gelangen, nicht direct beabsichtigte Nebenproducte oder Präparate einer mit der Hütte verbundenen weiteren chemischen Fabrikation sind.

Das rohe Schwefelantimon wird bekanntlich dadurch erhalten, dafs man Grauspiefsglanzerz (Antimonglanz, Antimonit) einem Saigerprocefs unterwirft. Zu diesem Processe nimmt man Erze, welche gewöhnlich einen sehr bedeutenden Antheil des Gesteines enthalten, in welchem sie brechen, oder aber eingesprengt sind. Meistens bestehen die Bergarten aus Quarz oder Silicaten. Bei der grofsen Unvollkommenheit aller Saigerprocesse ist es leicht erklärlich, dafs auch hier der Rückhalt an auszubringenden Schwefelantimon in den Saigerrückständen ein bedeutender ist; ja er ist im besonderen Falle ganz auffällig hoch, weil die Temperatur bei dem Saigerprocesse ziemlich niedrig gehalten werden mufs, um ein reines, schönstrahliges *Antimonium crudum* darzustellen. Man kann also den Schlufs ziehen: je schöner das Schwefelantimon, desto reicher an Antimon die Rückstände von dessen Darstellung.

Wenn man solche Saigerrückstände näher untersucht, wird man finden, dafs die Bergart mit Schwefelantimon gewissermafsen glasirt ist, d. h. äufserlich eine dünne Hülle von Schwefelantimon erhalten hat; aber auch beim Zerschlagen der Stücke findet man häufig das Innere durchsetzt durch Trümmer von Schwefelantimon. Dieser Umstand ist selbstverständlich von jeher den Antimonhüttenleuten wohl bekannt gewesen und hat zu vielen und verschiedenartigen Versuchen Anlafs gegeben, dieses Antimon auf irgend eine Art zu gewinnen. So hat man z. B. in Ober-Ungarn die nasse, mechanische Aufbereitung dieser Rückstände versucht. Meines Wissens aber hat bis jetzt noch kein Versuch einen wirklichen Erfolg ergeben und der Vorschlag von *Lampadius*, die Saigerrückstände unter Zuschlag von Glaubersalz über dem Schachtofen zu verhütten, scheint ganz unberücksichtigt geblieben zu sein. Da ich nun i. J. 1876 Gelegenheit hatte, ebenfalls dahin zielende Versuche anzustellen, dürfte es gewifs, besonders den Antimonproducenten, interessant sein, hierüber Etwas zu erfahren.

Zum besseren Verständnifs für Diejenigen, denen die praktische Metallurgie des Antimons fernsteht, mufs ich der Beschreibung meiner Versuche vorausschicken, dafs man durchaus nicht jede Sorte Grauspiefsglanzerze zur

Crudum-Fabrikation verwendet und auch verwenden kann. Nach ihrer bergmännischen Gewinnung werden diese Erze sortirt in: 1) Stufferze, 2) Saigererze, 3) Schmelzerze und 4) Wascherze.

Die Stufferze sind ausgesuchte reinere Erzstücke, mit einem Gehalt von über 90 Proc. Antimonsulfür. Sie unterliegen in der Regel keiner weiteren hüttenmännischen Verarbeitung, sondern sind direct verkäuflich, da sie in feingemahlenem Zustande ohne weiteres eine verschiedenartige Verwendbarkeit haben, neuerlich besonders als Anstrichfarbe für Schiffe. Die Saigererze sind ebenfalls Stückerze, nur reicher an Bergart als vorige Sorte. Ihr Gehalt an Antimonsulfür schwankt zwischen 45 und 90 Proc. Diese Sorte gelangt ausschliefslich zur Fabrikation von *Antimonium crudum*. Die Schmelzerze von ungefähr denselben Gehalten wie die Saigererze werden zur Darstellung von Antimonmetall verwendet. Als Abfallproduct bei der Handscheidung voriger Sorten können sie wegen der geringeren Gröbe nicht zum Saigerprocefs und wegen des geringeren Gehaltes an Antimonsulfür nicht direct wie die Stufferze verwendet werden. Die Wascherze (Pochgänge und Abfälle von der Handscheidung, sowie Grubenklein) sind geringhaltige Erze, welche einer Concentration durch mechanische Aufbereitung unterliegen. Diejenigen Producte der Aufbereitung, welche über 90 Proc. Antimonsulfür enthalten, werden wie die Stufferze direct verwerthet; hingegen gelangen die minderhaltigen Erze, wie die Schmelzerze, zur Darstellung von Antimonmetall.

Ferner sei noch vorausgeschickt, dafs die Darstellung von Antimonmetall im Grofsen bis jetzt wohl nur entweder mittels der Röst-Reductionsarbeit oder aber mittels der Niederschlagsarbeit erfolgt.

Für die Röst-Reductionsarbeit unterliegen die Grauspiefsglanzerze zunächst einer Röstung im Flammofen, wobei der Schwefel zu schwefliger Säure verbrennt und somit entfernt wird, während das Antimon im Wesentlichen zu sehr feuerbeständigem antimonsaurem Antimonoxyd ($SbO_3, SbO_5 = SbO_4$) verwandelt wird. Dieses geröstete Erz, welches unter gewissen Umständen auch Grauspiefsglanzasche genannt wird, wird nun entweder im Tiegel unter Zuschlag von Kohle und entsprechendem Flufsmittel oder im Schachtofen auf Antimonmetall verschmolzen.

Bei der Niederschlagsarbeit werden die Grauspiefsglanzerze im rohen Zustande direct der Schmelzung unterworfen, und es erfolgt die Zersetzung des Schwefelantimons durch zugeschlagenes metallisches Eisen.

Die Producte der Schmelzung sind bei der Röst-Reductionsarbeit: Schlacke und metallisches Antimon, dagegen bei Niederschlagsarbeit: Schlacke, Schwefeleisen und metallisches Antimon. Bei letzterer Arbeit gibt man, da Antimonmetall und Schwefeleisen sehr wenig Unterschied in ihren Volumgewichten zeigen, einen geringen Zuschlag von Glaubersalz, das durch Kohle zu Schwefelnatrium reducirt, sonach in Verbindung mit dem Schwefeleisen ein specifisch leichteres Product ergibt, welches sich erfahrungsmäfsig ausgezeichnet scharf vom Antimonmetall absondert.

Die Menge des erforderlichen Präcipitationseisens läfst sich theoretisch nicht genau berechnen, weil die Constitution der pyrochemischen Schwefeleisen von sehr verschiedenen Umständen abhängt, namentlich auch von der Höhe der Temperatur im Schmelzraume. Das schwefelreichste Product, das Einfachschwefeleisen, wird in der Praxis wohl niemals rein als solches erhalten, sondern man erhält stets Subsulfüre, die meist nahezu der Formel Fe_8S_7 entsprechen, und es würde sich die zuzuschlagende Eisenmenge sonach aus der Reactionsgleichung $7Sb_2S_3 + 24\,Fe = 14\,Sb + 3Fe_8S_7$ berechnen. Trotzdem aber würde es doch sehr falsch sein, nach dieser Formel den Eisenzuschlag zu bemessen; denn, wenigstens bei einer Schmelzung im Tiegel, würde man weder Antimonmetall noch Schwefeleisen erhalten, sondern ein Product, welches aus Antimon, Eisen und Schwefel vereint besteht. Die Ursache ist einfach zurückzuführen auf die bedeutende Verflüchtigung von Schwefelantimon. Die Praxis hat gelehrt, dafs man zu dem Zwecke aus erwähntem Grunde auf 100 Antimonsulfür nur 40 metallisches Eisen zuschlagen darf, und zwar letzteres in möglichst fein vertheiltem Zustande, um die Reaction zu erleichtern

und zu beschleunigen. Sehr vorsichtig ist zu operiren, wenn man es mit Blei, Kupfer oder Arsen enthaltenden Erzen zu thun hat. Bei solchen mufs man den Eisenzuschlag noch mehr beschränken, und bei dem Raffiniren des Regulus kann man nur durch Zuschlag von Schwefelantimon jene Metalle aus dem Regulus entfernen.

Meine Versuche, die Saigerrückstände zu verwerthen, liefsen nur die Niederschlagsarbeit als Erfolg versprechend erscheinen; schon die Natur dieser Saigerrückstände wies auf diesen Verarbeitungsmodus hin, und zwar in erster Linie ihre chemische Zusammensetzung. Die Analyse einer im grofsen Mafsstabe vorgenommenen Durchschnittsprobe der Saigerrückstände ergab folgendes Resultat:

Sb_2S_3	20,40
FeS	2,87
FeS_2	1,23
SiO_2	59,84
Al_2O_3	4,65
CaO	5,22
CO_2	4,10
Alkalien, kohlige Theile und Verlust	1,69
	100,00.

Die 20,40 Proc. Antimonsulfür entsprechen 14,64 Proc. metallischem Antimon, welches, wenn für 100^k ein Grundpreis von 180 M. angenommen wird, den Metallwerth jener Saigerrückstände für 100^k zu 26,352 M. stellt. [1] Der Werth dieser Saigerrückstände und die grofse Wahrscheinlichkeit der rationellen Antimongewinnung veranlafsten die Versuche, wie sie im Grofsen ausgeführt worden sind und nunmehr beschrieben werden sollen.

Vorprobe im Tiegel: Der erste Versuch, aus den Saigerrückständen Antimonmetall darzustellen, wurde mit einer Tiegelschmelzung im Windofen angestellt. Die Zusammensetzung der Beschickung machte man ziemlich analog der, wie man dieselbe bei der Verhüttung im Grofsen projectirt hatte, und zwar wurden gemischt:

Saigerrückstände	5^k
Puddelschlacke	3
Soda	2
Holzkohlenpulver	0,25,

und man erhielt als Producte 0^k,56 Antimonmetall und 1^k,66 schwefelnatriumhaltiges Schwefeleisen. Das erhaltene Antimonmetall war sehr rein und trennte sich vollständig vom Schwefelmetall. Der erhebliche Antimonverlust von 23,55 Proc. liefs sich bei derartiger Schmelzung sehr wohl erklären; während bei der Verarbeitung im Grofsen der Metallverlust keineswegs in solcher Höhe stattfinden kann, wenn man die Einrichtungen danach trifft.

[1] Natürlich mufs, da der Preis der Antimonproducte aufserordentlich schwankt, bei der Calculation den jeweiligen Conjuncturen Rechnung getragen werden.

Schachtofen-Schmelzung. Meinen Schmelzversuchen im Schachtofen waren bereits mehrere Experimente vorausgegangen, welche jedoch so unglücklich ausgefallen waren, dafs dann die meinigen auf Wunsch des Unternehmers nur deshalb angestellt wurden, um zu beweisen, dafs der angebahnte Weg wirklich zum erwünschten Ziele führen könnte.

Die ausführbare Veränderung an dem Rundschachtofen erstreckte sich nur darauf, dafs ich das Gestelle mit einem Wasserkühlring nach Freiberger Muster versah, durch den in gleichen Abständen 3 Windformen von 75^{mm} lichter Weite angebracht waren. Die Zustellung des Ofens als Tiegelofen war ganz unmöglich, da derselbe nicht frei, sondern in einem sehr starken Rauhgemäuer eingebaut und überdies in einem so engen Gebäuderaum errichtet war, dafs die Stiche nur in der Brustseite und somit in einem Sumpf sich befanden. Die Höhe des Ofens von der Form bis zur Gicht betrug $5^{m},68$, die lichte Weite am Gestelle 1^{m}, die lichte Weite an der Gicht $1^{m},5$, die Distanz vom Formmittel zum Schlackenstich $0^{m},28$ und die Entfernung vom Formmittel zum Metallstich $0^{m},6$.

Die verfügbare theoretische Windmenge betrug bei 54 Kolbentouren als Maximum in der Minute 10^{cbm}; doch war die gesammte Maschinerie und Anlage in einem solchen Zustande, dafs man kaum 50 Proc. Leistung erwarten konnte.

Diese Umstände müssen ganz besonders erwähnt und bei der Beurtheilung der Sache berücksichtigt werden.

Bei der Berechnung der Beschickung ging ich von der Ansicht aus, dafs nur das gröfstmöglichste Durchsetzen, d. h. das rascheste Schmelzen zum Zwecke führen könnte. Da nun im gegebenen Falle die mechanischen Mittel unzulänglich waren, so mufsten demnach alle möglichen chemischen Hilfsmittel herangezogen werden. Als relativ billigste Zuschläge waren Puddelschlacke und Kalkstein zu beschaffen, deren chemische Zusammensetzung unten folgt. Diese Zuschläge haben gemeinschaftlich den Zweck, als gute Schlackenbilder, und die Puddelschlacke noch aufserdem den, als Präcipitationsmittel zu dienen, indem sie das zur Zerlegung des Schwefelantimons nothwendige Eisen hergeben soll.

Es ist nun leider nicht möglich, wie schon oben angedeutet, auf rein theoretischem Wege immer die Beschickung festzustellen. So wäre es praktisch sehr falsch, wenn ich die Menge Präcipitationseisen aus dem voraussichtlich sich bildenden Fe_8S_7 berechnen würde, dagegen aber praktisch richtiger und theoretisch falsch, wenn ich zu dieser Berechnung annehme, dafs die Zerlegung nach einer Reactionsgleichung wie $Sb_2S_3 + 3Fe = 2Sb + 3FeS$ vor sich gehe. Aus folgender Tabelle (S. 257) ergibt sich nun, dafs die gesammte freiwerdende Schwefelmenge 6,088 beträgt und dies würde 10,654 Eisen absorbiren, welche in 18 Th. Puddelschlacke enthalten sind. Danach ergeben 100 Th. Saigerrückstände und 18 Th. Puddelschlacke weniger der Productionsmenge an Antimonmetall und Schwefelmetall die als Schlacke abzuführende Masse an.

Wie aus Nr. III der Tabelle ersichtlich ist, überwiegt nun der Sauerstoff der Kieselsäure dieser Masse den der Basen um mehr als das Sechsfache, so dafs also ein wirkliches Schmelzen der Substanzen an sich unmöglich ist. Bezüglich der Bildung einer guten Schlacke mufs nun ganz besonders die metallurgische Erfahrung helfend auftreten. Zunächst würde man geneigt sein, so viel basische Zuschläge zu geben, dafs ein Singulosilicat entstünde, zumal wegen der niedrigen Schmelztemperatur desselben; doch würden hierfür zu grofse Mengen Zuschlag erforderlich sein, welche andere Nachtheile (zu viel Zeitaufwand beim Schmelzen, daher auch zu hohe Eisenreduction und dann zu hohe Metallverflüchtigung) bringen würden.

Da nun die Praxis gelehrt hat, dafs eine polybasische Schlacke selbst als Bisilicat noch sehr leichtflüssig ist — vorausgesetzt, dafs die Thonerde nicht vorherrscht, dieselbe mufs mindestens durch das Sechsfache der übrigen Basen überwogen werden — so ergab die Berechnung, dafs für obwaltende Umstände eine Beschickung, die auf 100 Saigerrückstände 150 Puddelschlacke und 40 Kalkstein erhielt, eine passende sein dürfte, wie dies denn auch die

Tabelle zur Berechnung des für die Antimon-Präcipitation erforderlichen Eisenzuschlages und der hiernach übrig bleibenden, durch die Verschmelzung zu verschlackenden Substanzen.

Nr.	Gewicht	Bezeichnung der Substanz	Inhalt an Schlacken gebenden Bestandtheilen					Inhalt an Sauerstoff d. schlackengebenden Bestandtheile.					Sauerstoff-Differenz		Metall. Eisen aus Eisenoxyden berechnet	Berechnete Production	
			Al_2O_3	FeO	CaO	Summe	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	Summe	SiO_2	Basen	Säure		Sb	FeS
I	100	Saigerrückstände .	4,650	—	5,220	9,870	59,840	2,170	—	1,490	3,660	31,910	—	+28,250	—	14,650	20,514
II	18	Puddelschlacke . .	0,486	—	0,072	0,558	3,276	0,226	—	0,021	0,247	1,750	—	+ 1,503	10,654	—	
III	118	Summe I und II .	5,136	—	5,292	10,428	63,116	2,396	—	1,511	3,907	33,660	—	+29,753	10,654	14,650	—

Aus allen vorhandenen Eisenverbindungen ist das Eisen als Element berechnet und angegeben. — Als Producte sind metallisches Antimon und Einfachschwefeleisen angenommen.

Analysen der für die Verschmelzung zu verwendenden Zuschläge.

IV	100	Puddelschlacke . .	2,700	76,307	0,400	79,407	18,200	1,260	16,960	0,110	18,330	9,710	+ 8,620	—	—	—	—
V	100	Kalkstein	—	—	55,160	55,160	1,500	—	—	15,760	15,760	0,800	+14,960	—	—	—	—

Das gesammte Eisen ist als Oxydul berechnet.

Beschickungs-Tabelle.

III	118	Summe I und II .	5,136	—	5,292	10,428	63,116	2,396	—	1,511	3,907	33,660	—	+29,753	10,654	14,650	20,514
VI	122	Puddelschlacke . .	3,294	93,090	0,488	96,872	22,204	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
VII	40	Kalkstein	—	—	22,064	22,064	0,600	—	—	.	.	.	.	.	.	—	—
VIII	280	Beschickung	8,430	93,090	27,844	129,364	85,920	3,930	20,687	7,955	32,572	45,820	—	+13,248	—	—	—

Sauerstoff der Basen verhält sich zum Sauerstoff der Säure wie 1 : 1,4.

Versuche dargethan haben, welche den meinigen vorangingen. Bei den von mir selbst geleiteten Versuchen habe ich die Menge Puddelschlacke noch auf 140 herunterdrücken können. Diese Beschickung ist in Nr. VIII der Tabelle zusammengestellt, wobei zu bemerken ist, dafs in Nr. III 18 Th. Puddelschlacke inbegriffen sind.

Der Schmelzgang war bei meinen Versuchen ein ganz regelrechter, die Schmelzzone hielt sich in normaler Lage, die Gicht blieb vollständig kühl, der Gichtrauch war dünn, schwärzlich gefärbt, wurde aber sofort leuchtend roth, sobald die Gicht nur etwas über $0^m,5$ tief gesunken war, wobei man dann die Verflüchtigung von Antimonsulfür und Antimonoxyd bemerken konnte — ein Zeichen, dafs der Ofen noch etwas zu niedrig war.

Obgleich eine ganz ähnliche Beschickung im Tiegel das erwünschte Resultat ergeben hatte, erhielt man hingegen bei dem Schachtofen keinen Regulus. Ganz ähnlich wie bei den ersten Schmelzversuchen fiel ein Product, welches dem Aeufseren nach einem recht schlechten grauen Roheisen ähnlich sah und, wie die Analyse ergab, aus Antimon, Eisen und Schwefel bestand — ein Resultat also, welches bewies, dafs trotz des bei weitem rascheren Schmelzganges als bei den früheren Versuchen immerhin noch die Eisenreduction zu bedeutend war.

An der Zusammensetzung der Beschickung konnte man nichts ändern; denn an Verminderung der Puddelschlacke und Vermehrung des Kalkstein-Zuschlages konnte nicht gedacht werden, da sonst die Schlackenbildung eine zu schwierige geworden wäre, man also das Gegentheil seiner Absicht erreicht haben würde. Es mufste also versucht werden, ob sich der Schmelzgang von selbst nach besserer Durchwärmung des Ofens und höchster Anspannung der Gebläsekraft steigern werde. Während bei den früheren Versuchen die Producte im besten Falle 31,44 Proc. Antimon enthielten, so enthielt mein erstes Abstichsproduct bereits über 40 Proc. Antimon; die später fallenden Producte stiegen mehr und mehr im Antimongehalt, so dafs der letzte Abstich nach 3tägiger Arbeit bereits über 60 Proc. Antimon enthielt und auch eine Kleinigkeit sich abtrennenden Regulus ergab. Leider erlaubten die Verhältnisse des Werkes nicht, die Versuche weiter zu führen; man mufste also dieselben gerade in dem Augenblicke unterbrechen, als man dem Erfolge sehr nahe stand.

Um hier über die chemische Constitution der Producte einen Nachweis zu geben, so mögen noch einige Analysen Platz finden. Ich analysirte zwei Producte, welche aus den von mir nicht geleiteten Schmelzversuchen herstammten, und zwar war das Product A gefallen bei sehr schlechtem Schmelzgange und B bei etwas flotterem Schmelzgang. Es enthielt:

	A	B
Eisen	64,31	60,24
Antimon	27,99	31,44
Schwefel	6,61	8,03
	98,91	99,71.

Die bei meinen Schmelzversuchen gefallenen Producte untersuchte ich nur auf den Gehalt an Antimon; doch wurden durch gütige Vermittelung des Bergrathes Prof. Dr. *Cl. Winkler* zu Freiberg von den Bergakademikern *v. Schulmann* (Analyse C) und *Dürichen* (Analyse D) zwei Producte analysirt, wobei ich insofern specielleres Interesse hatte, als das Product C aus dem Producte D ausgesaigert war, wobei in D sehr schöne, stahlblau angelaufene, nadelförmige Krystalle in den entstandenen Hohlräumen sich gebildet hatten. Ein sehr wesentlicher chemischer Unterschied zwischen beiden Substanzen stellte sich nicht heraus, wie folgendes Resultat der Analysen zeigt:

	C	D
Eisen	45,12	45,88
Antimon	46,76	46,13
Schwefel	8,81	9,03
	100,69	101,04.

Hiernach entspräche die Substanz nahezu den Formeln $Fe_{26}Sb_{12}S_9 = 4Fe_2Sb_3 + 9Fe_2S$. Die Weiterverarbeitung der erhaltenen Producte auf Antimon ist meines Wissens nicht durchgeführt worden, da das Werk nach den Versuchen gänzlich zum Erliegen kam, und zwar weil die Grube auflässig wurde.

Die Art und Weise der Verarbeitung geschah versuchsweise durch Umschmelzen mit rohem Grauspiefsglanzerz und Glaubersalz, wobei man sehr schönen Regulus erhielt, der durch einmaliges Raffiniren auf den Stern gebracht wurde.

Resultat meiner Versuche. Wenn nun auch die Versuche den richtigen Abschlufs nicht finden konnten, so glaube ich doch berechtigt zu sein, das Resultat derselben in folgender Fassung hinstellen zu dürfen:

1) Es ist kaum mehr zu bezweifeln, dafs sich das Antimon aus den Saigerrückständen rationell gewinnen läfst.

2) Mit gröfster Wahrscheinlichkeit lassen sich die Saigerrückstände durch ein Präcipitationsschmelzen über dem Rundofen direct auf metallisches Antimon verhütten. Bei weitem sicherer steht der Erfolg dann in Aussicht, wenn man durch Zuschlag antimonreicherer Producte — seien diese oxydischer oder geschwefelter Natur — die Schmelzbeschickung metallreicher machen kann. Hierfür spricht genügend die Thatsache, dafs die Producte der Schmelzung desto reicher an Antimon fielen, je rascher der Schmelzgang war.

Vorschläge für die Zugutemachung der Antimon-Saigerrückstände. Auf Grund der eben besprochenen Versuche glaube ich für die Gewinnung des Antimons aus den Saigerrückständen in praktisch rationeller Weise zuallernächst die *Schachtofen-Schmelzung* empfehlen zu dürfen. Es diene hierfür ausschliefslich ein Rundofen mit mindestens drei Gebläseformen, welche in dem Umfang gleichmäfsig vertheilt den Gebläsewind nach der Achse führen. Bei den Minimaldimensionen

von 1m Gestellweite und 6m activer Höhe mufs die lichte Weite der Formöffnung danach bemessen werden, dafs in der Minute 15cbm Wind von 20cm Wasserdruck eingeblasen werden kann. Diese Verhältnisse gestatten, mit 14 Proc. Kokesaufwand in 24 Stunden mindestens 7t Saigerrückstände von obiger Beschaffenheit nebst den entsprechenden Zuschlägen rationell zu verschmelzen.

Der Ofen ist mit einer Condensationskammer, wie ich solche bei anderer Gelegenheit empfohlen habe[2], in Verbindung zu bringen, da eine Verflüchtigung von Antimonsulfür und Antimonoxyd stets mehr oder weniger stattfinden wird.

In Bezug auf die zu verwendenden Schmelzzuschläge verweise ich auf obige Tabelle, mufs aber noch hierzu bemerken, dafs man gut thun wird, der Beschickung 5 Proc. vom enthaltenen Schwefelantimon an Gyps, noch besser statt dessen an Glaubersalz zuzusetzen und zwar aus dem Grunde, um das Schwefeleisen durch einen Gehalt an Schwefelcalcium oder Schwefelnatrium specifisch leichter zu machen, sonach die Trennung vom Antimonregulus zu begünstigen.

Die Producte der Schmelzung werden sein: Schlacke, welche abgesetzt wird, Schwefeleisen, welches ebenfalls abgesetzt wird, unter Umständen aber an Schwefelsäurefabriken verkauft werden kann, und endlich Rohregulus. Dieser im Schachtofen producirte Rohregulus wird stets mehr oder weniger Eisen und Schwefel enthalten, weshalb er einer Raffination unterliegen mufs.

Die Art der Ausführung der Raffination richtet sich nach dem Gehalte an Unreinheiten des Regulus und zwar, wenn die Probe ergibt, dafs die Unreinheiten 2 Proc. übersteigen, wird man stets am rationellsten die Raffination in gröfseren Posten in einem Flammofen als eine vorläufige bewerkstelligen. Hierbei wird man je nach der Art der Unreinheiten rohes oder geröstetes Grauspiefsglanzerz, sowie Glaubersalz oder Rohsoda als Reinigungsmittel zuschlagen. Die hiervon fallenden antimonreichen Schlacken gehen zur Schachtofenarbeit zurück und ersetzen den Zuschlag an Gyps oder Glaubersalz.

Der gereinigte Antimonregulus wird nun in bekannter Weise noch auf den Stern gefeint.

Was nun die *Kosten der Verarbeitung der Saigerrückstände* nach vorbeschriebenem Wege betrifft, so glaube ich in der nachfolgenden Berechnung den praktischen Erfahrungen gemäfs einen ziemlich sicheren Anhalt zu geben, betone hierbei aber ganz besonders, dafs sich die Verarbeitungskosten relativ sehr vermindern bei höherem Antimongehalt der Substanz.

---

[2] Vgl. *Hering: Eine neue Verfahrungsart statt des periodischen Abstechens.* (Freiberg 1875. *Engelhardt*'sche Buchhandlung.)

Ich nehme beispielsweise an, dafs in dem Schachtofen in 24 Stunden folgende Beschickung verschmolzen wird:

	k
Saigerrückstände	7 000
Puddelschlacke	9 800
Kalkstein	2 800
Schlacken von derselben Arbeit und Schwefelnatrium-haltige Raffinadschlacke	1 400
	21 000.

An Kokes gebraucht man 14 Proc. der Beschickung, also 2940k. An Arbeitern sind erforderlich für 24 Stunden bei 12stündigen Schichten: 2 Schmelzer, 2 Gehilfen, 2 Gichtarbeiter, 2 Förderleute und eventuell noch 2 Maschinenwärter, wenn man mittels Dampfgebläse arbeiten mufs. Dies ergibt also zusammen 10 Schichten. Bei Dampfgebläse beträgt der Verbrauch an Brennstoff zur Dampfentwicklung bei vorliegenden 750mk Kraftbedarf 400k Steinkohle im Maximum in 24 Stunden.

Den Antimonverlust rechne ich zu 10 Proc., im vorliegenden Falle also bei einem Vorlaufen von 1025k,5 Antimon in 7000k Saigerrückständen zu 102k,55, so dafs also ein Antimonausbringen von 922k,95 resultirt. Hierbei sei bemerkt, dafs dieser Verlust, durch Verschlackung und Verflüchtigung herbeigeführt, sicherlich diese Gröfse nicht übersteigen kann, wenn die Einrichtung der Apparate und die Führung der Arbeit wirklich gut zu nennen ist. Der Verlust bei dem Raffiniren des im Schachtofen gewonnenen Rohregulus ist zu 3 Proc. anzunehmen, so dafs vom Vorlaufen von 922k,95 Rohregulus als Production 895k,26 Raffinad erhalten wird. Schliefslich ist noch der Verlust beim Schmelzen des Raffinades auf den Stern zu 1 Proc. zu rechnen, so dafs also vom hiesigen Vorlaufen von 895k,26 Raffinad 886k,3 *Antimonii regulus stellatus* erhalten wird.

Die Kosten des Raffiniren und des Feinen sind reine locale Erfahrungszahlen, ebenso die für Verwaltungs- und Generalaufwand. Nachfolgende Kostenberechnung bezieht sich also auf die vollständige Verarbeitung von 7t Saigerrückständen für den Betriebstag an Schachtofen-Arbeit:

7000k	Saigerrückstände	für 100k in der Hütte	78 Pf.	54,60 M.
9800	Puddelschlacke	„ „ „ „ „	34 „	33,32
2800	Kalkstein	„ „ „ „ „	34 „	9,52
2940	Kokes	„ „ „ „ „	206 „	60,57
400	Steinkohle	„ „ „ „ „	102 „	4,08
10 Schichten Arbeitslöhne, die Schicht			170 „	17,00
Beleuchtungs- und Unterhaltungsaufwand				6,91
			Zusammen	186,00 M.

d. i. für 100k Saigerrückstände 2,657 M. Demnach:

Schachtofenarbeit $\frac{7000 \times 2{,}657}{100}$	= 186,00 M.
Raffiniren des Rohregulus $\frac{922{,}95 \times 2}{100}$	= 18,46
Schmelzen auf den Stern $\frac{895{,}26 \times 2}{100}$	= 17,91
Verwaltungskosten	= 23,00
Generalaufwand	= 22,23
Gesammtkosten	267,60 M.
Sonach Erlös für 886k,3 *Antimonii regulus stellatus*	886,30 „
Gesammtkosten	267,60 „
Täglicher Reinertrag	618,70 M.

Dies ist also ein sehr gewaltiger Ueberschufs, der aber nur dadurch erklärlich ist, dafs man den Werth des Antimons in den Saigerrückständen nicht in Ansatz brachte und zwar, weil dasselbe auf allen Werken für jetzt als vollständig verloren betrachtet werden kann. In meiner Berechnung sind

für die Saigerrückstände nur die local darauf gefallenen Kosten des Transportes derselben von deren Lagerplatze bis zu deren Verarbeitungsorte in Ansatz gebracht worden. Kann man nun diese Rückstände an Ort und Stelle verarbeiten, hat man ferner hierbei Wasserkraft zur Verfügung und dann noch billigere Koke, welche in meinem Beispiele sehr theuer ist, so ist augenscheinlich, dafs man mit der Verhüttung der Saigerrückstände ein gutes Geschäft machen kann.

Von anderen Verarbeitungsmethoden der Saigerrückstände könnte noch unter gewissen Verhältnissen wenigstens in Frage kommen *die Flammofen-Arbeit.* Der Flammofen würde mit Gasfeuerung und grofsen Condensationsanlagen zu versehen sein. Die Arbeit könnte entweder nur als Verflüchtigungsarbeit betrieben werden, zu welchem Zwecke die Saigerrückstände in kleineren Portionen eingetragen ohne jedwede Zuschläge einer starken Hitze ausgesetzt werden müfsten, das Schwefelantimon würde sich sehr leicht verflüchtigen, zu Oxyd verbrennen und als solches in den Condensationskammern gewonnen werden, oder aber die Arbeit könnte als Schmelzarbeit betrieben werden. In diesem Falle würde man die Saigerrückstände mit Puddelschlacke und Kalkstein in etwas geringeren Mengen als bei der Schachtofenarbeit beschicken und die Charge nach dem Eintragen in den Flammofen, der hier einen tieferen Herd erhalten müfste, mit einem Gemenge von Glaubersalz und Kohle überdecken und sonach einschmelzen. Das Glaubersalz wird die Charge bald mit einer die Verflüchtigung des Schwefelantimons ziemlich verhindernden Kruste überziehen und die Schlackenbildung sehr beschleunigen. Das Schwefelantimon zerlegt sich durch das Eisen sehr leicht, und es sammelt sich das metallische Antimon im Herdtiefsten an, wo es, an sich sehr wenig flüchtig, vor dem Verbrennen aus Mangel an Luft geschützt ist. Nachdem alles in Flufs gerathen ist, wird abgestochen und man erhält einen Rohregulus, der direct auf den Stern verarbeitet werden kann.

Diese Arbeit kann wirklich mit Vortheil betrieben werden; denn ich sah auf diese Weise Antimonerze, welche etwa 40 Proc. Schwefelantimon enthielten, verarbeiten, wobei man einen Verlust von etwa 20 Proc. des vorgelaufenen Schwefelantimons hatte; hier allerdings war diese Verarbeitung nicht Gewinn bringend, und zwar deshalb nicht, weil der Flammofen ohne Condensationskammer und sonst aber auch in allen Theilen höchst fehlerhaft construirt war.

Schliefslich ist noch für die Verwerthung der Saigerrückstände *die Extraction mittels Salzsäure* zu besprechen. Antimonsulfür löst sich bekanntlich aufserordentlich leicht in dieser Säure; demnach dürfte die Extraction sehr rasch von statten gehen und ein Verlust an Antimon durch Rückhalt im Material nur sehr gering sein.

Die Fällung des Antimons aus der Lösung läfst verschiedene Wege praktisch einschlagen, zunächst durch Verdünnen der Lauge mit Wasser. Das Product ist als Algorothpulver direct verkäuflich, sonst aber leicht

aut Metall zu verarbeiten. — Dann Präcipitation durch Metalle, wie Eisen, Zink u. dgl. Hierbei dürfte bei arsenhaltigen Substanzen auf die Bildung von Arsenwasserstoff aufmerksam zu machen sein, weshalb mit grofser Vorsicht zu arbeiten ist. — Ferner elektrolytische Fällung. Wegen des hohen Atomgewichtes des Antimons dürfte hier selbst der Inductionsstrom Vortheile gewähren. Aufserdem mache ich auf eine sehr einfache elektrolytische Fällung aufmerksam, welche mir im Kleinen sehr gut gelungen ist. Ich brachte in eine poröse Thonzelle die Antimonlauge und setzte dieselbe in eine dünne angesäuerte Eisenvitriollösung. In der Antimonlauge hing ein Stück metallisches Antimon, welches mittels eines Kupferdrahtes mit einem Stück Eisen, das in der Vitriollauge hing, in Verbindung gebracht war. Die Fällung ging binnen 24 Stunden vollständig vor sich. In analoger Weise wird, dies sei nebenbei bemerkt, das Kupfer aus dem Cementwasser sehr rein und zwar ohne Beimischung basischer Eisensalze ausgefällt. — Schliefslich Fällung durch Schwefelwasserstoff. Da bei der Lösung des Schwefelantimons die Entwicklung von Schwefelwasserstoff an sich sehr lästig ist, so könnte man diese Lösung in geschlossenen Gefäfsen vornehmen und den entwickelten Schwefelwasserstoff wiederum zur Fällung des Antimons aus der Lauge benutzen, wobei ähnliche Apparate anzuwenden sein würden, wie bei der Desarsenicirung der Schwefelsäure. Das hierbei erzeugte Schwefelantimon dürfte direct verkäuflich sein und u. a. bei der Gummiwaarenfabrikation vortheilhafte Verwendung finden.

Die Verarbeitung der Rübenmelasse nach C. Vincent's Verfahren. Pariser Ausstellungsnotiz von Rudolf v. Wagner.

Unter den chemischen Producten, welche die diesjährige Industrieausstellung in Paris zur Anschauung brachte, nahmen sicher die von *C. Vincent* in Paris (28, boulevard Saint Germain) in der französischen Abtheilung ausgestellten Producte von der Verarbeitung der Rübenmelasse, insofern sie dem Beschauer eine durchaus *neue Industrie* vor Augen führten, einen hervorragenden Rang ein.

Da die technische Literatur Deutschlands über *Vincent*'s Verfahren bisher nur wenige und noch dazu unvollständige Mittheilungen brachte, so bedarf es keiner Motivirung, wenn ich dasselbe nach meinen in Paris gesammelten Notizen mit Berücksichtigung der seit Beginn der Ausstellung erschienenen französischen Berichte eingehend beschreibe.

Die Rübenmelasse, der letzte Syrup der Rübenzucker-Fabrikation, enthält im grofsen Durchschnitte in 100 Theilen:

Saccharose	50 Th.
Nichtzucker	30 „
Wasser	20 „

Von diesen 30 Th. Nichtzucker werden 10 Theile durch anorganische Substanzen mit vorherrschendem Kali (darunter stets Salpeter) gebildet, während die übrigen 20 Theile aus organischen Körpern, Säuren verschiedener Art, z. B. Arabinsäure, welche mit Kali und anderen anorganischen Basen, sowie mit Betaïn zu Salzen verbunden sind, aus stickstoffhaltigen Körpern, Derivaten und Zersetzungsproducten des Albumins, des Protoplasmas, der Rübenzelle, des Betaïns und zahlreichen anderen zum Theil noch nicht isolirten Substanzen bestehen. Die bisher angestellten Untersuchungen zeigen, dafs unter den 30 Th. Nichtzucker 5,5 Proc. Kali und 1,8 bis 2,0 Proc. Stickstoff vorhanden sind.

Die Menge der jährlich producirten Melasse ist eine sehr bedeutende. Nach Berechnungen von *F. Stohmann* (1878) beläuft sich dieselbe auf 100 Millionen Kilogramm (= 2 Mill. Ctr.); nach den Schätzungen von *H. Schwarz* in Graz beträgt die Production an Melasse in Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Rufsland, Belgien und Frankreich zusammen 250 Mill. Kilogramm (= 5 Mill. Ctr.). Das innerhalb der letzten 6 Jahre im Deutschen Reiche erzeugte Melassenquantum enthielt an:

Saccharose . . .	50	Mill. Kilogramm
Kali	5,5	„ „
Stickstoff . .	1,8 bis 2,0	„ „

Wie bekannt, gab es bis auf die neueste Zeit kein rationelles Verfahren, die Saccharose aus der Melasse krystallinisch abzuscheiden, und man war genöthigt, die Melassen auf Spiritus zu verarbeiten. Zu dem Ende verdünnt man die Rübenmelasse, welche im Durchschnitt eine Dichte von 40 bis 42° B. hat (entsprechend 72 bis 76 Sacharometergraden), mit Wasser bis auf etwa 12° B. (auf 50^{k} Melasse nimmt man 150 bis 175^{l} Wasser). Das Mischen der dickflüssigen Melasse mit dem Wasser wird gegenwärtig durch die Anwendung eines *Körting*'schen Dampfstrahlgebläses bewirkt. Zuweilen verdünnt man die Melasse nicht mit Wasser, sondern mit Schlempe. Da in Folge der Anwendung von Aetzkalk bei der Scheidung des Rübensaftes die Rübenmelasse eine mehr oder minder ausgesprochene alkalische Reaction besitzt, die jedoch nicht vom Kalk, sondern von kohlensauren Alkalien herrührt, welche durch die Einwirkung des Kalkes auf die Alkalisalze des Rübensaftes sich bildeten, so wird die Alkalinität der Melasse durch Zusatz einer Säure (Schwefelsäure oder Salzsäure) aufgehoben. Es liegt auf der Hand, dafs die Anwendung einer Mineralsäure den Werth der Alkalisalze in der Asche die Melasserückstände beeinträchtigt, da die zugesetzte Schwefelsäure zum Theil als Sulfat in der Asche erscheint, wodurch die Ausbeute als Kaliumcarbonat verringert wird. Bei Anwendung von Salzsäure treten diese Uebelstände noch greller hervor, da die Salzsäure fast vollständig in dem Aschenrückstand als Chlorkalium sich wiederfindet, während, wenn man mit Schwefelsäure die Alkalinität der Melasse aufhebt, ein Theil dieser Säure vor dem Einäschern als

Gyps abgeschieden, ein anderer Theil davon nach Analogie des Leblanc-Processes als unlösliches Schwefelcalcium in den Auslaugerückständen bleibt. Es ist sogar mehr als wahrscheinlich, dafs man beim Einäschern der Rückstände (nach dem älteren, nicht nach *Vincent*'s Verfahren) durch einen mäfsigen Kalkzusatz die Nachtheile des Schwefelsäurezusatzes wird compensiren können. Wenn es der Preis gestattete, so würde unter allen Umständen einer organischen Säure, möglicherweise der Oxalsäure oder auch roher Milchsäure der Vorzug vor einer Mineralsäure zu geben sein. Ob die von *Camichel* und *Henriot* (1877 224 438) gemachten Vorschläge, anstatt einer Säure Kastanienextract zum Neutralisiren der Melassen anzuwenden, erfolgreich sein werden, mufs dahin gestellt bleiben. Bei mit Salin aus der Umgegend von Lille angestellten Versuchen fand sich in der Asche bei Anwendung von Schwefelsäure (a) und von Kastanienextract (b) in 100 Theilen:

	a	b
Kaliumcarbonat . . .	36,93	47,03
Kaliumsulfat	16,02	6,37.

Das Ergebnifs dieser Versuche scheint allerdings für das Kastanienextract zu sprechen, doch sind hierbei selbstverständlich nur fortgesetzte Versuche in der Fabrik und die Preisverhältnisse des Kastanienextractes entscheidend. Ein gröfserer Ueberschufs an Säure ist nach der Meinung der Melassespiritus-Fabrikanten zu vermeiden. Die der Alkalinität beraubte verdünnte Melasse wird angewärmt, oder auch bis zum Sieden erhitzt. Letztere Arbeit, welche nach der landläufigen Ansicht die Ueberführung der nicht gährungsfähigen Saccharose der Melasse in intervertirten Zucker (ein Gemenge gleicher Molecüle von Dextrose und Levulose) bewirken soll, scheint angesichts der Arbeiten von *M. Märcker* u. A., nach welchen die Hefe selbst ein intervertirendes Element enthält, überflüssig. Die Gährung wird möglichst schnell eingeleitet und dabei am zweckmäfsigsten Darrmalz- oder Schrothefe verwendet, damit die zugegebene Hefe sich fortpflanzen und vermehren kann. Die Vergährung der Maische, mit 12° B. angestellt, verläuft höchstens bis auf 4° B., wenn man die Spindelprobe in der entgeisteten Maische vornimmt. 100^{k} Melasse geben im Durchschnitte 2600 bis 3000 Literprocent Alkoholausbeute.

Die nach dem Abdestilliren des Alkohols (Melassenspiritus) zurückbleibende Schlempe wird (nach dem älteren Verfahren) in Pfannen abgedampft und die bis zur Breiconsistenz abgedampfte Masse in einem Flammofen erhitzt, bis alles Wasser ausgetrieben und die organischen Substanzen verkohlt sind. Durch die Einwirkung der Alkalien auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile bildet sich, wie *H. Schwarz* (1857) gezeigt, stets etwas Cyankalium, welches später beim Auslaugen der Salzmasse in eisernen Auslaugebottichen zur Entstehung von etwas Ferrocyankalium Veranlassung gibt. Die durch Verkohlung erhaltene schwarze Salzmasse heifst „*Schlempekohle*“, die weifs calcinirte Masse

„*Salin*“. Durch Auslaugen dieser Aschen gewinnt man durch die bekannten und wiederholt beschriebenen Methoden [1] die darin enthaltenen Salze, namentlich das kohlensaure Kali.

Die Fabrikation von Potasche und Rübenmelasse wird besonders schwunghaft betrieben im Norddepartement von Frankreich, ferner in Pas-de-Calais, Somme und Aisne [2] [auf dem Marsfelde hatten aufser *Vincent* ausgestellt *Lefebvre* in Corbehem (Pas-de-Calais), *Dècle und Comp.* in Rocourt, *Nugues* in Valenciennes, *Savary und Comp.* in Nesle (Somme) und *Porion* in Wardrecques (Pas-de-Calais)], in Belgien, in Oesterreich (insbesondere in der Umgegend von Brünn) und in Deutschland (in den Provinzen Sachsen, Schlesien, Pommern, Brandenburg, in den Rheinprovinzen und in Waghäusel in Baden). Die Gesammtproduction an Rübenpotasche belief sich i. J. 1875 nach *H. Grüneberg* auf etwa 12 000 000^{k} (= 240 000 Ctr.); davon kommen:

auf Frankreich	64 Proc. [3]	
„ das Deutsche Reich . .	24	„
„ Belgien	4	„
„ Oesterreich-Ungarn . .	8	„
	100 Proc.	

Die Herstellung der Potasche aus der Melasse, die vor 20 Jahren noch als grofser Fortschritt auf dem Gebiete der chemischen Grofsindustrie angesehen werden durfte, ist im Lichte der Gegenwart betrachtet, technologisch nicht rationell, da mit der Möglichkeit ihrer Gewinnung die Entwerthung der Saccharose zu Spiritus verknüpft ist, eine Substanz, die man weit vortheilhafter und billiger aus der Kartoffelstärke darstellt. Dazu kommt noch der wichtige Umstand, dafs mit dem Aufblühen der Mineralpotasche-Fabrikation aus den Carnalliten und Kainiten von Leopoldshall-Stafsfurt, die Gewinnung von Kalisalzen aus der Rübenmelasse für technische Zwecke ganz überflüssig ist.

Welche Summen der deutschen Zuckerindustrie durch den Verlust von Saccharose entgehen, ergibt sich aus einer jüngst von *F. Stohmann* in seinem vortrefflichen *Handbuch der Zuckerfabrikation* (Berlin 1878, S. 399) gegebenen Berechnung. Der Preis für 100^{k} Melasse beträgt im Durchschnitte 8 M., so dafs für den Ertrag an Melasse jährlich 8 Mill. Mark gelöst werden. Da nun das innerhalb der letzten 6 Jahre erzeugte Melassequantum 50 Mill. Ctr. Zucker, ferner 1,9 bis 2,0 Mill. Ctr. Stickstoff und 5,5 Mill. Ctr. Kali enthält, so ergibt sich für den Werth der Hauptbestandtheile der Melasse, wenn man für den Zucker den Preis

[1] Die besten und zuverlässigsten Schilderungen der Verarbeitung der Rübenmelasse sind von *Fr. Kuhlmann* (vgl. *A. W. Hofmann: Reports by the Juries*, London 1863, S. 55) und von *E. Pfeiffer* (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1872 S. 282).

[2] Im Ganzen sollen in Frankreich 18 Fabriken sich mit der Verarbeitung von Salin (Melassenasche) abgeben. *(W.)*

[3] Nach einer anderen ziemlich zuverlässigen Angabe verarbeitet man gegenwärtig im Norden und Nordwesten Frankreichs jährlich 25 000^{t} Melassenasche, was beinahe 10 000^{t} (= 200 000 Ctr.) raffinirter Potasche entspräche. *(W.)*

von 60 M. für 100^{k}, den Stickstoff mit 2 M. für 1^{k}, das Kali mit 0,40 M. für 1^{k} veranschlagt, 30 Mill. Mark für den Zucker, 3,8 Mill. Mark für den Stickstoff und 2,2 Mill. Mark für das Kali, im Ganzen mithin 36 Mill. Mark. Zieht man nun davon den Erlös von 8 Mill. Mark für die Melasse ab, so bleibt die Summe von 28 Mill. Mark zurück, um welche die Rübenzuckerfabrikation des Deutschen Reiches in Folge der nicht rationellen Verwerthung der Melasse geschädigt wird.

Betrachtungen solcher und ähnlicher Art gaben seit der Zeit, als man weifs, dafs der Zucker in der Melasse Saccharose ist, Veranlassung zu Vorschlägen, diesen Zucker zu gewinnen. Von den in dieser Hinsicht vorgeschlagenen Methoden haben sich bekanntlich nur zwei über dem Wasser zu erhalten vermocht, nämlich 1) die *Osmose* von *Dubrunfaut* und 2) die *Elution* von *Scheibler, Seyfferth* und *Bodenbender*.

Die Osmose ist ein auf Diffussion beruhender Procefs, der für die Gewinnung der Saccharose aus der Melasse deshalb von Bedeutung geworden ist, weil die Melasse eine Anzahl von Bestandtheilen enthält, welche ein sehr verschiedenes Diffusionsvermögen besitzen. Die Salze der Melasse diffundiren äufserst rasch, die Saccharose weit langsamer, die übrigen Stoffe in der Melasse entweder nicht oder überaus schwierig. Wäre die Differenz in der Diffusionsgeschwindigkeit der Salze und der Saccharose eine sehr bedeutende, so liefsen sich auf dem Wege der Diffusion die Hauptbestandtheile der Melasse mit Leichtigkeit in drei Gruppen trennen, in die Salze, welche zuerst durch die Zellenwand gingen, in die Saccharose, die, von den die Krystallisation hemmenden Stoffen befreit, in einer Lösung sich vorfände, aus welcher ohne Schwierigkeit der Zucker krystallinisch abgeschieden werden könnte, und endlich in den Rest, aus den nicht oder nur schwerfällig diffundirenden Melassebestandtheilen zusammengesetzt. Die Differenz in der Schnelligkeit der Diffusionsbewegung ist jedoch nicht bedeutend genug, um eine für den praktischen Betrieb brauchbare Methode der Trennung der Melassensalze von der Saccharose, oder mit anderen Worten eine *Entsalzung der Melasse* darauf basiren zu können. In der Praxis nimmt man wahr, dafs bei Beginn der Osmose grofse Mengen von Melassensalzen und geringe Mengen von Zucker durch die Membran (Pergamentpapier) gehen, während später das Umgekehrte der Fall ist. Der osmotische Procefs wird daher unterbrochen, wenn ein Theil der Salze entfernt ist, so dafs ein Theil der Saccharose beim Verdampfen krystallinisch sich ausscheidet; die von den Zuckerkrystallen in der Centrifuge getrennte Melasse hat annähernd die nämliche Zusammensetzung wie die gewöhnliche Melasse. Diese zweite Melasse wird abermals durch Osmose entsalzt u. s. f., bis endlich durch Vorhandensein der dialytisch nicht zu trennenden Substanzen eine mit Colloïden dergestalt verunreinigte Melasse resultirt, dafs von einer weiteren Verarbeitung derselben abgesehen werden mufs. Da das

osmotische Verfahren keine sehr bedeutenden Anlagekosten erheischt, so ist der Gewinn, welcher durch die Verwerthung der Melasse in dieser Form sich ergibt, ein nicht unbeträchtlicher. Allerdings gehen durch die Osmose die in der Melasse enthaltenen werthvollen stickstoffhaltigen Bestandtheile verloren, ebenso auch die Kalisalze; auch kann unter Umständen die Beseitigung der Abfallwässer in hygienischer Hinsicht Bedenken erregen.

Das zweite Verfahren, welches die Saccharose aus der Melasse zu extrahiren bezweckt, ist die von *C. Scheibler* bereits im J. 1865 entdeckte Elution (von *eluere*, auswaschen). Dieser so wichtig gewordene Procefs beruht im Wesentlichen auf der Bildung eines dreibasischen Calciumsaccharates und der Auslaugung mit Alkohol von etwa 30 Proc., in welchem der gröfste Theil des Nichtzuckers sich löst, so dafs ein ziemlich reines Saccharat zurückbleibt. Das Verfahren, in allen seinen Theilen von dem Urheber auf das gründlichste durchgearbeitet, scheiterte anfangs an der technischen Schwierigkeit, *trockenen* Melassenkalk zu erzeugen; denn es hatte sich bald herausgestellt, dafs derselbe nur im vollständig getrockneten Zustande in Alkohol von der angegebenen Stärke unlöslich genug sei, um zu keinen erheblichen Saccharoseverlusten Anlafs zu geben. Die Schwierigkeiten, die sich der erfolgreichen Einführung der Elution entgegenstellten, sind nun, wie bekannt, durch die Bemühungen von *A. Seyfferth* in Braunschweig vollständig gehoben. Er bringt die Melasse nicht, wie es *C. Scheibler* that, mit gelöschtem Kalk, sondern mit fein gepulvertem frisch gebranntem Kalk zusammen und wählt eine möglichst concentrirte Melasse von 43° B. (auf 1 Molecul Saccharose in der Melasse fügt er 3 bis 4 Mol. Aetzkalk zu). Durch das Löschen des Kalkes auf Kosten eines Theiles des Wassers der Melasse und durch die dabei stattfindende Wärmeentwicklung wird nicht nur das Präparat vollständig getrocknet, sondern auch in Folge der in der Masse sich bildenden Wasserdämpfe so porös gemacht, dafs der Alkohol die Masse mit Leichtigkeit durchdringen und vollständig eluiren kann. In dieser Weise aus- und durchgebildet kam die Elution in der Champagne 1875/76 unter der Direction von *H. Bodenbender* in der Zuckerfabrik von *E. Henneberg und Comp.* in Wassersleben bei Wernigerode (Prov. Sachsen) in Anwendung und verbreitete sich von da aus in immer weitere Kreise. Die Elution liefert etwa 80 Procent von der in der Melasse enthaltenen Saccharose in Gestalt von Saccharat, welches mit bestem Erfolge zur Scheidung von Zuckersäften verwendet wird.

Die Frage, ob die Osmose oder die Elution den Vorzug verdiene, ist nicht absolut zu beantworten, da locale Factoren oft in erster Linie mafsgebend sind, wenn es sich um die Wahl eines neu einzuführenden Verfahrens handelt. Im grofsen Ganzen wird man jedoch behaupten können, dafs seit dem Bekanntwerden der Erfolge der letzten

Jahre bezüglich der Melassenverarbeitung das Zünglein der Wage zu Gunsten der Elution ausschlägt. Sind auch die Anlagekosten bei der Einrichtung der Elution sehr bedeutend, so hat letzteres Verfahren gegenüber der Osmose den grofsen Vortheil, dafs nach der Wiedergewinnung des Alkoholes aus der Auslaugeflüssigkeit die in der ursprünglichen Melasse enthaltenen Kalisalze und stickstoffhaltigen Bestandtheile in so concentrirter Form erhalten werden, dafs man sie ohne weiteres dem Rübenboden zuführen und somit dem Acker im wesentlichen das wiedergeben kann, was durch den Rübenbau dem Boden entzogen wurde. Nach den Angaben von *R. v. Kaufmann* (*Die Zuckerindustrie*, Berlin 1878, S. 207) bezog das Deutsche Reich zur Düngung seiner Rübenfelder 249 000 Ctr. schwefelsaures Ammoniak im Werthe von 4,7 Mill. Mark. Der durch die Elution gewonnene Stickstoff der Melasse genügt, um diese ganze Menge von Ammoniaksalz überflüssig zu machen. Um das Kali der Melasse zu ersetzen, sind 300 000 Ctr. Kalisalze aus den Leopoldshall-Stafsfurter Fabriken erforderlich. Der im J. 1862 von *J. v. Liebig* ausgesprochene Satz: „Dafs es vernünftiger sei, die Kalisalze der Melasse den Rübenfeldern zurückzuerstatten, als sie in Form von Potasche in den Handel zu bringen“. ist vielfach und mit völligem Rechte angefochten worden. Als die Stafsfurter Kalischätze zu Tage traten und kein finanzwirthschaftliches Heilmittel gegen die Vergeudung der Saccharose in der Melasse vorhanden war, verkaufte der Zuckerfabrikant im wohlerwogenen Interesse der Fabrik die Potasche aus den Kalisalzen der Rübe und ersetzte dem Boden in Form von wohlfeilen Kalidüngerpräparaten das durch den Rübenbau entzogene Kali. Bei seiner Wanderung durch den Organismus der Rübe erfuhr das Kalipräparat im technologischen Sinne eine Veredlung, d. h. es fand eine namhafte Wertherhöhung statt. Seitdem es nun durch die Elution gelungen ist, die Saccharose aus der Masse in Form von verkäuflichem Zucker auszuscheiden und die Mineralpotasche-Fabriken Potasche in jeder gewünschten Menge zu liefern im Stande sind, gilt der Spruch *v. Liebig*'s in seiner ganzen Schärfe und zwar durchaus zu Gunsten der Elution. Der einzige Nachtheil der Einführung der Elution sei — so sagt man — dafs die Melasse aufhöre, ein Rohstoff für die Spiritusindustrie zu sein. Nun aus vorstehenden Erörterungen folgt zur Genüge, dafs bei den im Deutschen Reiche (d. h. in Norddeutschland) obwaltenden Verhältnissen der Spiritusfabrikation und Besteuerung ein grofser Fortschritt vorliegt, wenn man die Saccharose besser verwerthen kann, als dieselbe auf Spiritus zu verarbeiten. Durch die Elution wird ohne Zweifel für den Kartoffelbau eine bessere Conjunctur herbeigeführt, und nicht zu unterschätzen möchte die Thatsache sein, dafs die Spiritusindustrie in der Elution eine neue Absatzquelle von ziemlicher Bedeutung gefunden hat. Die Production an Melassenspiritus will übrigens gegenüber der

Kartoffelspiritus-Erzeugung nicht viel bedeuten. Im J. 1875 (also vor der Einführung der Osmose und der Elution in die Zuckerfabrikation) war der Materialverbrauch sämmtlicher Brennereien im deutschen Zollgebiete:

Kartoffeln	77,8 Proc.
Cerealien	15,8 „
Wein, Hefe und Treber	2,0 „
Rübenmelasse	2,3 „ u. s. w.

In Hektoliter ausgedrückt betrug die im J. 1875 in den Brennereien verwendete Melasse in Deutschland 767 951.

Sieht man von neuen und im praktischen Betriebe noch nicht hinreichend erprobten Vorschlägen der Verarbeitung der Melasse nach *Sebor, Manoury* u. A. ab, so läfst sich die Elution als das rationellste und der *deutschen* Zuckerindustrie am besten entsprechende Verfahren der Extraction der Saccharose aus der Rübenmelasse bezeichnen, selbst dann wahrscheinlich noch, wenn das Reich den bereits wiederholt ventilirten Gedanken verwirklichen sollte, dem aus der Melasse gewonnenen Zucker eine Steuer aufzuerlegen.

In *Frankreich* sind in dieser Hinsicht die Verhältnisse ganz anders gelagert als in Deutschland; in Frankreich hat der Rübenzucker an dem französischen Colonialzucker einen Concurrenten, hier ist die Spiritusfabrikation und die Besteuerung des Spiritus eine andere, und nicht alle Verbesserungen in der Verarbeitung der Melasse, welche wir in Deutschland als fortschrittliche bezeichnen, werden jenseits der Vogesen im gleichen Sinne aufgefafst. Auch die Fabrikation der Kalisalze ist in Frankreich eine andere und minder günstige als in Deutschland, und nirgends finden sich auf französischem Boden Kalisalzmineralien, welche die Bereitung von Mineralpotasche in einer solchen Ausdehnung ermöglichten, dafs der Bedarf an Kali im Inlande gedeckt werden könnte. Frankreich ist auf bedeutende Einfuhr von Potasche angewiesen, und diese Einfuhr würde sich beträchtlich vergröfsern, wenn durch Adoption rationeller Methoden zur Verarbeitung der Rübenmelasse der französischen Melassenpotaschen-Industrie der Todesstofs versetzt würde. Es darf daher nicht überraschen, wenn französische Techniker das althergebrachte Verfahren der Verwerthung der Melasse in der Spiritusbrennerei dadurch zu verbessern trachten, dafs sie die Nichtzuckerbestandtheile der Melasse in möglichst hochwerthige Producte überführen.

An der Spitze Derjenigen, die reale Verbesserungen in die Verarbeitung der Melassenschlempe einführten, steht der schon oben genannte *C. Vincent*. Nach dem älteren Verfahren der Herstellung der Schlempekohle durch Eindampfen der Melassenschlempe und Verkohlen des Rückstandes gehen alle organischen Stoffe der Melasse, insbesondere die werthvollen stickstoffhaltigen Bestandtheile durchaus verloren. *Vincent* hat es nun unternommen, diese Stoffe so weit als technisch

ausführbar zu verwerthen, indem er die Herstellung der Schlempekohle in geschlossenen Räumen ausführt, oder mit anderen Worten die Abdampfungsproducte der Melassenschlempe in eisernen Retorten der trockenen Destillation unterwirft in ähnlicher Weise, wie es mit dem Holz bei der Bereitung von Essigsäure, Methylalkohol, Aceton, Kreosot u. s. w. geschieht. Die Producte der trockenen Destillation sind:

1) Eine lockere und sehr poröse Schlempekohle, welche alle Mineralsalze der Melasse enthält und mit Leichtigkeit durch Auslaugen erschöpft werden kann; die aus solcher Kohle erhaltene Potasche soll sich durch grofse Reinheit auszeichnen und namentlich von Sulfat und Sulfuret frei sein. Zur Herstellung der Potasche dient ein von *E. Porion* construirter Calcinirofen, der in mehreren Potaschefabriken Frankreichs eingeführt ist (vgl. *1868 188 23. 1875 218 490) und in letzter Zeit durch *Werotte* in Lüttich (*1874 212 196) einige Verbesserungen erfuhr.

2) Eine wässerige Flüssigkeit, die neben kleinen Mengen Theer in Condensationsapparaten, ähnlich den in den Gasfabriken zum Auffangen des Gas- oder Ammoniakwassers benutzten, sich verdichtet. Der Theer enthält neben etwas Phenol, Glieder aus der Reihe der Chinolinbasen, dagegen weder Benzol noch Toluol. Das Condensationswasser enthält zahlreiche Bestandtheile, nämlich Ammoniak in Form von Carbonat, Sulfhydrat und Cyanammon, ferner Methylsulfuret, Methylalkohol, namhafte Mengen von Trimethylamin und endlich eine Anzahl von Gliedern der Reihe der einbasischen fetten Säuren (von der Ameisensäure an bis zur Amylcarbonsäure).

3) Gase, im Mittel aus 46 Proc. Kohlensäure, 12 Proc. Kohlenoxyd, 34 Proc. Wasserstoffgas und 8 Proc. Grubengas bestehend, welche zu Leucht- und Heizzwecken und wegen des hohen Kohlensäuregehaltes auch noch anderweitig (z. B. zur Entfernung des Schwefelkaliums aus der Potasche während des Calcinirens) verwendet werden können.

Nur die wässerige Flüssigkeit (das Condensationswasser) von der trockenen Destillation des Productes des Abdampfens der Rübenschlempe bietet technologisches Interesse. Nach den Mittheilungen *Lamy*'s (des seitdem leider verstorbenen Schwiegersohnes *Fr. Kuhlmann*'s in Lille) wurde aus dieser Flüssigkeit, welche gelblich aussieht, durch darin suspendirte Theerpartikelchen getrübt ist und eine Dichte von etwa 5^0 B. besitzt, durch methodische, auf einander folgende Abscheidung der einzelnen Bestandtheile Methylalkohol, Ammonsulfat und aus den letzten Mutterlaugen Trimethylamin (nach *A. Henninger* höchst wahrscheinlich ein Zersetzungsproduct des Betaïns, welches als dreifach methylirtes Glycocoll $C_2H_2(CH_3)_3NO_2$ aufgefafst werden kann) in namhaften Mengen dargestellt. Nach den damaligen Angaben *Vincent*'s (1877) sollte bei der Verarbeitung der Rübenmelasse der von 100^k Melasse erhaltene Rückstand 2^k Ammonsulfat, fast ein $1\frac{1}{2}$ reinen

Methylalkohol und 1k,8 nicht krystallisirende Mutterlauge liefern, welche zum gröfsten Theile aus schwefelsaurem Trimethylammon besteht.

Seit jener Zeit (nicht viel mehr als einem Jahre) sind nun die Arbeiten *C. Vincent*'s in den Grofsbetrieb übertragen worden, und wie die chemische Abtheilung auf dem Marsfelde zeigte, wird das neue Verfahren in der Fabrik von *Tilloy, Delaune und Comp.* in Courrières im gröfsten Mafsstabe betrieben. Nach den Angaben der Fabrik stellt man täglich aus dem Condensationswasser 1600k Ammonsulfat, 100k Methylalkohol und 1800k rohe Trimethylaminsalze dar (bei 300 Arbeitstagen würde die Fabrik jährlich 9600 Ctr. Ammonsulfat und 600 Ctr. Methylalkohol liefern können). Der Methylalkohol aus Courrières ist für die Theerfarbenfabrikation sehr beliebt.

Bisher gab es jedoch in der Verwerthung der Producte der trockenen Destillation der Melassenrückstände eine Lücke, nämlich die Verwendung der Trimethylaminsalze, von welchen eine industrielle Verwendung nicht bekannt war.

Dieses Problem ist nun von *C. Vincent* in durchaus befriedigender Weise gelöst worden. Die Aufgabe war einfach die, das Trimethylamin in technisch ausführbarer Weise in Ammoniak und in ein Methylderivat zu zerlegen, also die umgekehrte Reaction auszuführen, durch welche *A. W. Hofmann* in seiner klassischen Arbeit vor fast 30 Jahren das Trimethylamin darzustellen lehrte.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs, wenn man trockenes Chlorwasserstoffgas durch den Dampf einer methylirten Alkylaminbase strömen läfst, in dem vorliegenden Falle Trimethylamin, sich Chlormethyl und Ammoniak bildet: $N(CH_3)_3 + 4HCl = 3CH_3Cl + NH_4Cl$. Diese einfache Reaction hat nun *Vincent* in den Fabrikbetrieb übertragen. Die Mutterlaugen, wesentlich aus salzsaurem Trimethylamin bestehend, werden, wie *P. Schützenberger* in einem Referate über das neue Verfahren für die *Société d'Encouragement* (*Bulletin*, 1878 Bd. 5 S. 432) angibt, eingedickt, bis der Siedepunkt der Flüssigkeit bis auf etwa 260° gestiegen ist. Bei dieser Temperatur findet lebhafte Entwicklung von Gas statt, welches aus einem Gemisch von Trimethylamin und Chlormethyl besteht; der Rückstand ist zusammengesetzt aus unzersetzt gebliebenem salzsauren Trimethylamin und salzsaurem Monomethylamin. Hat die Zersetzungstemperatur der Masse 305° erreicht und überschritten, so bleibt in dem Destillirapparate nur Salmiak und Monomethylaminsalz zurück, während die entweichenden gasförmigen Producte aufser Chlormethyl grofse Mengen von Ammoniak enthalten. Bei 325° endlich ist die ganze Masse zersetzt und durch einfache Destillation in ein Gemenge von Ammoniak, Trimethylamin und Chlormethyl übergeführt worden. Das Gasgemisch wird in gewöhnliche Salzsäure geleitet, von welcher Ammoniak und Trimethylamin zurückgehalten wurden, während das Chlormethyl unabsorbirt durchgeht.

mit alkalisch gemachtem Wasser gewaschen und in einem Gasometer unter Wasser aufgefangen wird. Die salzsaure Lösung der beiden Basen wird abgedampft, bis die Lauge bei 140° siedet und darauf in einem kühlen Raum sich selbst überlassen. Es krystallisirt Salmiak heraus, der durch Abtropfenlassen und Centrifugiren von der anhängenden Lauge befreit wird. Die Trimethylamin-haltigen Mutterlaugen gehen in die Fabrikation zurück, um wie das ursprüngliche Trimethylaminsalz der trockenen Destillation unterworfen zu werden.

Das *Chlormethyl* wird getrocknet und dann mit Hilfe einer Saug- und Druckpumpe zu einer Flüssigkeit verdichtet, die in starkwandigen Metallgefäfsen aufbewahrt und verwendet wird. Das so dargestellte Chlormethyl[4] ist farblos, sehr beweglich, von süfslichem ätherartigem Geruche und siedet bei —23° bei einem Drucke von 860mm. Die Gesammttension seines Dampfes ist bei:

	at
0°	2,48
15	4,11
20	4,81
25	5,62
30	6,05

und deshalb ist sein Transport ein durchaus gefahrloser. Die Gefäfse, in denen man es von St. Denis aus versendet, sind aus Kupfer- oder Stahlblech und enthalten 2,5 bis 200k Chlormethyl. 1k kostet gegenwärtig 3,20 M.

Seine Hauptanwendung ist vor der Hand zur Eisbereitung (vgl. 1877 226 555) und zur Herstellung methylirter Theerfarben, wobei das Chlormethyl bereits an die Stelle des früher angewendeten Jod- und Brommethyls und des Methylnitrates getreten ist, weil es nicht nur wohlfeiler ist als die beiden erstgenannten Alkylhaloïde, sondern auch minder gefahrvoll als das Methylnitrat, welches bekanntlich in der Theerfarben-Bereitung wiederholt zu Explosionen Veranlassung gegeben hat.

Die von *C. Vincent* geschaffene Industrie liefert also, wie in dem Vorstehenden aus einander gesetzt, aus Stoffen, die vor kurzer Zeit noch unbeachtet gelassen wurden, eine Reihe werthvoller chemischer Producte (Ammoniak, Methylalkohol und Chlormethyl) und gehört zu den wenigen chemischen Industriezweigen, welche auf der diesjährigen Pariser Ausstellung wirklich Neues und Beachtenswerthes aufzuweisen hatten.

Universität Würzburg, October 1878.

[4] In der chemischen Fabrik von *Brigonnet und Sohn* in St. Denis, route du Landit 6, fabricirte man Chlormethyl auf die angegebene Weise in grofsem Mafsstabe und zwar 25k täglich. Gegenwärtig ist die Einrichtung dergestalt erweitert worden, dafs man 800k Chlormethyl täglich erhalten kann.

Ueber das Vorkommen von Phosphor im Cleveland-Eisenstein und in dem daraus erzeugten Eisen; von J. E. Stead in Middlesborough.

Schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts beschäftigten sich unsere Analytiker mit den Verbindungen von Eisen und Phosphor. Man wufste, dafs Phosphor-haltiges Eisen brüchig und leichter schmelzbar ist als Phosphorfreies Eisen. Später wurde festgestellt, dafs der als Phosphorsäure im Eisenstein vorkommende Phosphor beim Schmelzprocefs im Hohofen sämmtlich reducirt und an das Eisen gebunden wird. Heute bleibt es noch unsere Aufgabe, nach einem Mittel zu suchen, um den im Eisenstein enthaltenen Phosphor vor der Verhüttung zu entfernen, ohne dadurch das Product zu sehr zu vertheuern.

Nachstehende Analysen (in Procent) geben ein genaues Bild von dem Charakter des Hauptlagers unseres Cleveland-Eisensteins. Von oben nach unten wurden nach je 305^{mm} Proben genommen und untersucht:

	Eisen	Kiesel-säure	Phosphor-säure	Feuchtig-keit	Verlust beim Rösten	Eisen im gerösteten Stein
1)	26,53	18,30	1,44	8,50	27,39	36,50
2)	29,54	10,90	1,13	9,10	29,80	42,08
3)	29,14	10,68	1,13	9,50	29,80	41,50
4)	28,41	11,98	1,41	9,80	28,80	39,92
5)	29,97	9,00	1,17	10,00	30,83	43,31
6)	30,42	8,82	0,89	10,00	31,51	44,40
7)	29,70	9,00	0,80	10,10	31,78	43,53
8)	29,85	9,29	0,91	9,80	30,90	43,20
9)	30,30	12,01	1,16	9,00	28,50	42,40.

Dieser Eisenstein enthält in allen Schichten ziemlich viel Phosphorsäure, welche ausschliefslich an Kalk gebunden ist. Man findet nämlich, dafs Schwefelammonium, welches phosphorsaure Eisenverbindungen zersetzt, auf diesen Stein nicht reagirt, dafs schweflige Säure seine Phosphor-haltigen Bestandtheile sehr rasch löst und zersetzt, während sie diese Reaction wohl bei Kalkphosphaten, nicht aber bei Eisenphosphaten zeigt, und dafs endlich Kochsalz, mit dem Erz zusammengeschmolzen, keine Zersetzung bewirkt, während sich bei Gegenwart von phosphorsaurem Eisenoxydul phosphorsaures Natron bildet.

Man hat früher geglaubt, dafs der Phosphorgehalt dieses Erzes von den Cadavern Phosphor-haltiger Thierchen herrühre. Dem widerspricht indessen einmal die Thatsache, dafs in einem Theil des Erzlagers keine Fossilien vorkommen, und dann der Umstand, dafs die Analysen von versteinertem Holz, welches sich dort vorfindet, ebenfalls bedeutende Mengen phosphorsauren Kalk nachweisen. Es bleibt deshalb nur die eine Möglichkeit offen, dafs der phosphorsaure Kalk einst in irgend einem Mittel gelöst vorkam, vielleicht in Kohlensäure, aus welchem er sich später niederschlug. Unsere Forschungen über diesen Gegenstand sind noch zu lückenhaft, um denselben heute weiter verfolgen zu können.

Analyse von versteinertem Holz, vorgefunden in Cleveland-Eisenstein:

Kalk	27,60
Phosphorsäure	20,80
Magnesia	1,12
Eisenoxydul	10,02
Eisen	5,20
Kobalt und Nickel	1,65
Oxyde von Kobalt und Nickel	3,70
Thonerde	8,25
Manganoxydul	Spuren
	78,34

	Uebertrag	78,34
Schwefel		7,56
Schwefelsäure		0,60
Kohlensäure		0,75
Kieselsäure		0,50
Kohlenstoffhaltige	Substanzen	9,60
Wasser		3,00
		100,35.

Zur Entfernung des Phosphors aus dem Eisenstein sind bis jetzt verschiedene Methoden in Anwendung gekommen. Die beachtenswertheste derselben ist die von dem Hüttendirector *J. Jacobi* in Kladno (vgl. 1871 **201** 245) erfundene, welche auf der Anwendung von schwefliger Säure beruht. Das zerkleinerte Erz wird in einen grofsen Wasserbehälter gebracht und dort mit aus Pyrit dargestellter schwefliger Säure behandelt, wodurch der phosphorsaure Kalk zersetzt wird. Ungefähr 90 Proc. des Phosphors treten in Lösung und können mit dem Wasser abgelassen werden. Aus letzterem läfst sich die überschüssige schweflige Säure durch Kochen wieder gewinnen, wodurch gleichzeitig das Phosphat niedergeschlagen wird und als Dünger verwerthet werden kann. Dieses Verfahren wurde auf Cleveland-Eisenstein, den man vorher geröstet und gepulvert hatte, angewendet. Man benutzte dazu eine 10proc. schweflige Säure, vom 30fachen Gewichte des Erzes, welche man 24 Stunden einwirken liefs. Die Analysen des abfiltrirten Erzes ergaben Procent Phosphorsäure:

Probe	Im Erze	Entfernt	Zurückgeblieben
1	1,73	1,64	0,09
2	1,80	1,71	0,09
3	1,34	1,16	0,18
4	1,14	0,97	0,17.

Es wurden also ungefähr 90 Procent der Phosphorsäure entfernt. Da nun aber der Eisenstein in grofsen Stücken in unsern Hohöfen zur Verwendung kommt, so galt es, zu untersuchen, ob dieses Verfahren auch auf solche anwendbar sei. Ein Stück von 16^{cc} Inhalt, 3 Tage lang der Einwirkung schwefliger Säure ausgesetzt, verlor nur 15 Proc. seines Phosphorgehaltes. Gröfsere Stücke brauchten verhältnifsmäfsig mehr Zeit, mit geringerem Erfolg, und so stellte sich denn heraus, dafs die beschriebene Methode für unsere Zwecke unbrauchbar ist.

Ein anderes Verfahren zur Entfernung des Phosphors ist von *Forles* eingeführt worden. Es beruht auf der Anwendung des Kochsalzes. Da wir es jedoch hier mit phosphorsaurem Kalk zu thun haben, so ist dasselbe für den vorliegenden Fall, wie schon erwähnt, nicht anwendbar. Als letzte Methode führen wir das Zusammenschmelzen des Erzes mit kohlensaurem Natron an. Hierbei bildet sich lösliches phosphorsaures Natron. Allein die Anwendbarkeit scheiterte wieder an dem Umstande, dafs das stückige Erz nicht in genügendem Mafse von der Lösung des kohlensauren Natrons durchdrungen werden konnte. — Aus allen vorgenommenen Versuchen schien die Unmöglichkeit hervorzugehen, den zum Hohofenbetrieb bestimmten Eisenstein in zweckentsprechender Weise seines Phosphorgehaltes zu entledigen.

Es ist bekannt, dafs der phosphorsaure Kalk, mit Kohle und Oxyden oder metallischem Eisen einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt, zersetzt wird und seinen Phosphorgehalt an das Eisen abgibt. Es darf uns deshalb nicht wundern, wenn wir beim Hohofenbetrieb sämmtlichen in der Beschickung vorhanden gewesenen Phosphor im Roheisen wiederfinden. Nur bei ganz kaltem Ofengang, wenn auch das Eisen nur unvollständig reducirt wird, finden wir Phosphor in der Schlacke. Es ist viel über den Einfluss von Flufsspath auf die Ausscheidung des Phosphors im Hohofen geschrieben worden. Nachstehende Versuche mögen uns jedoch davon überzeugen, dafs die genannte Substanz durchaus keine Wirkung in dieser Richtung übt. Eine Sorte Eisenstein, welche 1,8 Proc. Phosphor ins Roheisen liefert, wurde mit 25 Proc. Flufsspath in einem Tiegel zusammengeschmolzen. Der entstandene Eisen-

könig enthielt 1,8 Proc Phosphor. Zu einem zweiten Versuche wurden zwei gleich grofse Portionen gerösteten Cleveland-Eisensteins in je einem Tiegel mit 100 Proc. Flufsspath bezieh. mit Kalkstein, wie gewöhnlich, zusammengeschmolzen. Das mit Flufsspath geschmolzene Erz enthielt 1,630, das mit Kalk zusammengeschmolzene Erz 1,627 Proc. Phosphor. Durch directes Zusammenschmelzen von Phosphor mit Eisen kann man Verbindungen herstellen, welche bis 27 Proc. Phosphor enthalten.

Der Phosphor macht, wie schon oben angeführt, das Eisen sehr leichtflüssig. Dies ist jedoch nur der Fall bis zu einem Gehalt von etwa 12 Procent. Hierbei schmilzt die Verbindung schon in Hellrothglühhitze. Bei höherem Phosphorgehalt nimmt die Schmelzbarkeit wieder ab. Der Grad der Zu- und Abnahme der Schmelzbarkeit, in den angedeuteten Grenzen, wechselt mit dem Phosphorgehalt. Alle Phosphorverbindungen des Eisens sind aufserordentlich brüchig. Der Grad der Brüchigkeit wächst in directem Verhältnifs mit dem Phosphorgehalt. Eisen mit 25 Proc. Phosphor läfst sich wie Sandstein im Mörser zu Pulver verreiben. Wenn Cleveland-Roheisen im Puddelofen theilweise eingeschmolzen ist, so hat es den Anschein, als ob gewisse Theilchen des Metalles leichter schmelzbar wären als andere. Nimmt man ein theilweise geschmolzenes Stück dieses Eisens aus dem Puddelofen heraus und bricht es durch, so scheinen auch auf der Bruchfläche einzelne Theilchen geschmolzen zu sein, während dies bei andern noch nicht der Fall ist. Nachstehender Versuch belehrt uns hierüber des Näheren. Ungefähr 45^{k} flüssiges Cleveland-Eisen wurde in eine Form gegossen und, nachdem das Metall teigig geworden war, dem Druck einer hydraulischen Presse ausgesetzt. Der noch flüssige Theil der Masse, welcher herausquoll, wurde analysirt und mit der Zusammensetzung des zu dem Versuche gebrauchten Roheisens verglichen:

	Roheisen	Herausgeprefstes Eisen
Eisen	93,125	90,122
Kohlenstoff . .	3,000	1,750
Mangan . . .	0,355	0,288
Silicium . . .	1,630	0,790
Schwefel . . .	0,120	0,060
Phosphor . . .	1,530	6,840
Titan	0,240	0,150
	100,000	100,000.

Man kann das herausgeprefste Eisen als eine Verbindung von Phosphoreisen mit gewöhnlichem Roheisen betrachten. Unter der Annahme, dafs der Siliciumgehalt der herausgeprefsten Masse das Verhältnifs des unveränderten Metalles repräsentirt, haben wir $100 \times 0{,}79 : 1{,}63 = 48{,}5$ von diesem Metall und $100 - 48{,}5 = 51{,}5$ Phosphoreisen. Durch Rechnung finden wir, dafs jeder dieser Theile in Procent zusammengesetzt ist, wie folgt:

	Unverändertes Metall	Phosphoreisen
Eisen	45,167	44,955
Kohlenstoff . .	1,455	0,295
Mangan . . .	0,172	0,116
Silicium . . .	0,790	—
Schwefel . . .	0,058	0,002
Phosphor . .	0,742	6,098
Titan	0,116	0,034
	48,500	51,500.

Da, wie wir aus der Analyse des Phosphoreisens ersehen, die Menge der übrigen beigemengten Substanzen verschwindend klein ist, so finden wir ein Verhältnifs von Eisen zu Phosphor wie 88,05 zu 11,95. Theilt man jede dieser Zahlen durch das Atomgewicht des betreffenden Körpers, so ergibt sich das Verhältnifs $88{,}05 : 28 = 3{,}14$ zu $11{,}95 : 31 = 0{,}385$ oder die chemische Formel Fe_8P.

6 Monate später wurde derselbe Versuch wiederholt und ergab das gleiche Resultat. Hieraus folgt unzweifelhaft, dafs in dem Roheisen Phosphoreisen als besondere Verbindung vorhanden und durch die ganze Masse des ersteren

vertheilt ist. Behandelt man Schmiedeisen mit Schwefelsäure, so bleibt stets ein unlöslicher schwarzer Rückstand von Phosphoreisen verschiedener Zusammensetzung: Fe_3P_4, Fe_3P_2 u. a. wurden festgestellt. Welchen Einflüssen diese verschiedenen Verbindungen von Phosphor mit Eisen ihre Entstehung verdanken, mufs späteren Forschungen vorbehalten bleiben.

Roheisen, welches mehr als 5 Proc. Silicium enthält, zeigt eine glasirte Bruchfläche, wenn in dem Eisen beträchtliche Mengen Phosphor enthalten sind. Ist letzteres nicht der Fall, wie bei dem Bessemereisen, so kann der Siliciumgehalt bedeutend höher sein, ohne dafs die genannte Erscheinung eintritt. Dies erklärt sich so, dafs durch den grofsen Phosphorgehalt des Cleveland-Eisens weniger Eisen zur Aufnahme von Silicium übrig bleibt.

Der Schwefelgehalt des Roheisens verhindert die Ausscheidung des Kohlenstoffes als Graphit; denn, wenn man in geschmolzenes graues Roheisen Schwefelstückchen wirft, so erscheint die Bruchfläche nach dem Erkalten stets melirt oder weifs. Um den Einflufs des Phosphors auf das Verhalten des Kohlenstoffes zu prüfen, wurde auf dem Boden einer Form, in welche graues Roheisen gegossen werden sollte, ein Stückchen Phosphor gelegt. Die Bruchfläche des Eisens, auf welchem der Phosphor verbrannt worden war, blieb grau, und die vorgenommenen Analysen ergaben in Procent:

	Roheisen ohne Phosphorzusatz	Roheisen mit Phosphorzusatz
Gebundener Kohlenstoff . .	0,60	0,73
Phosphor	0,46	1,71.

Durch die Vermehrung des Phosphorgehaltes um 0,25 Proc. sind also 0,13 Proc. Kohlenstoff verhindert worden, in Graphit überzugehen. Der Einflufs des Phosphors in dieser Beziehung, namentlich im Vergleich mit demjenigen des Schwefels, ist demnach, wie wir sehen, ziemlich unbedeutend.

Unter allen Stoffen, welche bis jetzt zur Entfernung des Phosphors aus dem Roheisen in Anwendung gekommen sind, verdient das Eisenoxyd zuerst genannt zu werden. Man ist vielfach der Ansicht gewesen, dafs die Entwicklung der Körperthätigkeit des Puddlers und beim mechanischen Puddelbetrieb das heftige Arbeiten der Rührapparate an und für sich zur Entfernung des Phosphors aus dem Roheisen beitragen; berücksichtigt man dagegen, dafs durch die heftigere Bewegung der einzelnen Theilchen der geschmolzenen Massen auch eine intensivere Gegenwirkung zwischen Eisen und Schlacken bezieh. Futter entsteht, so ist es immer nur die Wirkung des in dem Puddelofen vorhandenen Eisenoxydes, welche die Entfernung des Phosphors zu Wege bringt. Durch folgende Versuchsresultate wird ersichtlich, dafs mehr Phosphor in dem gepuddelten Eisen zurückbleibt, wenn der Puddelprocefs bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur durchgeführt wird, und wenn man die Puddelschlacke früh abläfst, als wenn dies nicht der Fall ist. Es ist erwiesen, dafs die Qualität des Luppeneisens um so besser ist, je höher die Temperatur im Puddelofen war; denn je höher die Temperatur, um so dünnflüssiger und wirksamer ist die Schlacke. Dafs der Phosphorgehalt im Eisen verhältnifsmäfsig hoch bleibt, wenn die Schlacke zu früh abgelassen wird, bedarf keiner weiteren Erläuterung. Zur Beleuchtung der angeführten Thatsachen mögen die nachstehend in Procent aufgeführten Versuchsresultate dienen:

Phosphorgehalt	Eingesetztes Roheisen	Eisenproben, gezogen vor dem Kochen	Gepuddeltes Eisen
des in einem gewöhnlichen Ofen und unter normalen Verhältnissen gepuddelten Eisens . .	1,54	0,73	0,306
eines bei sehr niedriger Temperatur gepuddelten Eisens . .	1,54	—	0,520
des gepuddelten Eisens bei zu frühzeitigem Ablassen der Schlacke	1,54	0,65	0,448
eines bei sehr hoher Temperatur gepuddelten Eisens	1,54	0,18	0,090.

Eine nach Beendigung des letztgenannten Versuches, aus dem Puddelofen gezogene Schlackenprobe enthielt 4,2 Proc. Phosphorsäure. Eine im Danks-Puddelofen auf den Werken von *Hopkins, Gilkes und Comp.* ausgeführte Eisenprobe ergab folgendes Resultat:

Phosphorgehalt	Eingesetztes Roheisen	Eisenprobe, gezogen vor dem Kochen	Gepuddeltes Eisen
des bei sehr hoher Temperatur gepuddelten Eisens	1,80	0,21	0,17.

Die in dem Puddelofen zurückgebliebene Schlacke enthielt 10 Proc. Phosphorsäure.

Nachstehende von *E. Williams* ausgeführte Versuche zeigen gleichfalls die kräftige Wirkung des flüssigen Eisenoxydes. Flüssiges Cleveland-Eisen wurde in Tiegel gegossen, welche ebenfalls flüssige Schlacke enthielten. Nachdem die Tiegel bedeckt worden waren, wurden sie ungefähr $^1/_4$ Minute heftig geschüttelt. Das gefeinte Eisen wurde nach dem Erkalten analysirt und zeigte folgende procentige Zusammensetzung:

	Zusatz bestand nur aus Walzenschlacke		Zusatz bestand aus $^4/_5$ Walzenschlacke und $^1/_5$ Sand
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Kohlenstoff . . .	1,80	2,40	3,00
Silicium	0,04	Spuren	Spuren
Phosphor . . .	0,13	0,13	0,04.

Es ist einleuchtend, dafs hier die durch die heftige Bewegung der geschmolzenen Massen bewirkte innige Berührung der einzelnen Schlacken- und Eisentheilchen die Entfernung des Phosphors aus dem Eisen veranlafst hat.

Wir haben aus den vorstehend aufgeführten Versuchen ersehen, dafs bei den im Puddelofen erreichbaren Temperaturgraden die Verwandtschaft des Phosphors zum Sauerstoff gröfser ist als zum Eisen. Bei beträchtlich höherer Temperatur, wie solche in der Bessemerbirne erzeugt werden kann, ist dies nicht mehr der Fall. Zum Beweis dafür dient nachstehendes Beispiel. Eine Roheisencharge von 6^t im Gewicht wurde 15 Minuten lang in der Birne durchgeblasen, wobei sich viel Eisenoxyd bildete. Das nicht oxydirte Eisen betrug nur wenige Procent der Masse, und aus Analogie mit den Resultaten des Puddelofenbetriebes hätte man schliefsen sollen, dafs nun aller Phosphor in der oxydirten Masse zu finden sei. Die mit letzterer vorgenommene Analyse ergab dagegen grade das Gegentheil, nämlich:

Eisenoxydul	47,68
Eisenoxyd	6,87
Manganoxydul	3,47
Kalk	0,52
Magnesia	1,05
Kieselsäure	39,00
Schwefel	0,09
Phosphorsäure	—
Thonerde	1,30
	99,98.

Dieselbe Schlacke wurde später, bei niedrigerer Temperatur, mit geschmolzenem Cleveland-Roheisen zusammengerührt und entzog diesem 50 Procent seines Phosphorgehaltes. Dies ist der schlagende Beweis, dafs nur die in der Bessemerbirne herrschende hohe Temperatur die Entfernung des Phosphors aus dem Eisen verhindert.

Verhalten des Eisens beim Erhitzen mit Phosphorsäure. Reines Eisen zersetzt bei Rothglühhitze Phosphorsäure nicht, wohl aber im geschmolzenen Zustand. Bei einem Versuch, wo reines Eisen in einem Schmelztiegel mit Phosphorsäure zusammengeschmolzen wurde, entstand ein Regulus von Phosphoreisen, welcher 85 Proc. Eisen und 15 Proc. Phosphor enthielt. Dies beweist deutlich, dafs Phosphorsäure durch Eisen in Phosphoreisen und Eisenoxyd

verwandelt wird. Bei einem anderen Versuche wurde reines Eisen mit Puddelschlacke zusammengeschmolzen, welche ungefähr 4 Proc. Phosphorsäure enthielt. Der entstandene Regulus zeigte 2,12 Proc. Phosphor. Ein wiederholter Versuch ergab dasselbe. Die Eisenkönige verloren in beiden Fällen während der Behandlung ungefähr 20 Procent an Gewicht, was also beweist, dafs reducirende Stoffe gänzlich fehlten. Reines Eisen, mit phosphorsaurem Eisenoxydul zusammengeschmolzen, lieferte ein Product mit 2,68 Proc. Phosphor.

Cleveland-Roheisen, welches 3,5 Proc. Kohlenstoff, 2,8 Proc. Silicium und 1,5 Proc. Phosphor enthielt, lieferte, nachdem es fein gepulvert mit reinem Eisenoxyd vermischt und einer Temperatur ausgesetzt worden war, bei welcher die Masse zusammenflofs, ein Metall mit nur Spuren von Kohlenstoff und Silicium und 1,28 Proc. Phosphor. Es ist anzunehmen, dafs beim Beginn der Schmelzung, als die Temperatur noch verhältnifsmäfsig gering war, eine theilweise Austreibung des Phosphors stattfand, während derselbe später bei stärkerer Hitze durch die reducirende Wirkung des Eisens theilweise aus der Schlacke wieder aufgenommen wurde. Die bei diesen Versuchen erzeugten Schlacken waren sämmtlich fast mit Kieselsäure gesättigt. Man kann also annehmen, dafs die Resultate der vereinigten Wirkung von Eisenphosphat und Kieselsäure auf das reine Eisen zuzuschreiben sind.

Es ist bekannt, dafs Kieselsäure, wenn sie mit phosphorsauren Verbindungen zusammengeschmolzen wird, die Phosphorsäure austreibt, und es ist wahrscheinlich, dafs die Kieselsäure, welche in die Schlacke überging, die Phosphorsäure frei machte und dafs diese durch das Eisen zersetzt wurde. Um nun die Wirkung der phosphorsauren Eisenverbindungen auf reines Eisen bei Abwesenheit von Kieselsäure zu erfahren, wurde das Ende eines Stückes Eisendraht mit Eisenphosphat bestrichen und in einem Strome von Sauerstoff geschmolzen. Ein grofser Theil des Eisens wurde hierbei verbrannt, und das kleine zurückbleibende Kügelchen, welches nicht mehr als 0g,1 wog, zeigte bei der Analyse deutliche Spuren von Phosphor.

Um das Verhalten von Eisenoxyd zu Phosphoreisen kennen zu lernen und um zu prüfen, ob die hierbei eintretende Einwirkung eine rein physikalische oder eine chemische ist, wurden 2g Phosphoreisen unter einer dicken Lage von Eisenoxyd, vermischt mit Eisenoxydul, ungefähr 1 Stunde lang geschmolzen. Wäre hierbei die Wirkung nur eine physikalische gewesen, wobei also das Phosphoreisen lediglich von der Schlacke aufgenommen wird, so hätte der Eisenkönig bei der Schmelzung an Gewicht verlieren müssen. Es fand jedoch im Gegentheil eine Gewichtszunahme statt. Die Könige wogen 2g,3 oder 15 Proc. mehr als vordem und hatten folgende Zusammensetzung:

	Vor der Schmelzung	Nach der Schmelzung
Eisen . . .	1,768	2,162
Phosphor . .	0,232	0,138
	2,000	2,300.

Der Phosphorgehalt hatte also um 0g,094 abgenommen, während der Eisengehalt um 0g,394 zunahm, oder mit anderen Worten: 0,094 Th. Phosphor hatten den Sauerstoff von 0,394 Th. Eisen, welches als Oxyd in der Schlacke enthalten war, aufgenommen, um sich in Phosphorsäure zu verwandeln. Jedes Atom Phosphor hatte demnach 4,2 Atome Eisen gefällt, während nach der Theorie ($P_2 + 5FeO = P_2O_5 + 5Fe$) 4,5 Atome Eisen hätten gefällt werden müssen.

Phosphor im Stabeisen. Sämmtliches aus Phosphor-haltigem Roheisen hergestellte Stabeisen enthält Phosphor in zwei verschiedenen Formen; einmal in Verbindung mit dem Eisen selbst, wodurch bei Vorhandensein gröfserer Mengen Kaltbruch entsteht, und ferner als Phosphorsäure in der Schlacke, welche von den einzelnen Eisenpartikelchen umhüllt ist; letztere übt auf die Eigenschaften des Eisens keine schädliche Wirkung aus.

Es hat den Chemikern anfänglich viele Schwierigkeiten verursacht, quantitativ zu bestimmen, in welcher der beiden Formen der Phosphor im Eisen auftritt. Durch die ausgeführten Analysen erfuhr man, dafs der Gehalt an Phosphor in dem aus Cleveland-Roheisen hergestellten Luppeneisen 0,3 bis

0,4 Proc. oder 20 bis 25 Proc. vom Phosphorgehalt des verwendeten Roheisens beträgt. Das Verhältnifs des als Phosphorsäure in der Schlacke enthaltenen Phosphors stellt sich, je nachdem die Stäbe mehr oder weniger Schlacke enthalten, auf 0,05 bis 0,15 Proc.

Nimmt man an, dafs in vier verschiedenen Stäben, welche 2,5 Procent Phosphor enthalten, 2, 3, 4, bezieh. 5 Proc. Schlacke enthalten sind, so enthält letztere 0,05, 0,075, 0,10 bezieh. 0,125 Proc. Phosphor in unschädlichem Zustand, welcher durch Hämmern, Schweifsen und Walzen ausgetrieben werden kann. Ein aus Cleveland-Roheisen hergestellter Luppenstab, welcher gröfstentheils krystallinisch und hart war, wurde nach wiederholtem Hämmern und Auswalzen sehnig und weich.

Folgende mit drei verschiedenen Luppenstäben vorgenommene Analysen zeigen, wie bedeutend der als Phosphorsäure in der Schlacke enthaltene Phosphor, welcher durch wiederholtes Hämmern und Auswalzen entfernt werden kann, zuweilen ist:

In Verbindung mit dem Eisen	Phosphor in der Schlacke	Gesammt-Phosphorgehalt
0,243 Proc.	0,087 Proc.	0,33 Proc.
0,130	0,110	0,24
0,071	0,149	0,22

In dem Danks-Puddelofen bei *Hopkins, Gilkes und Comp.* wurde aus dem bekanntlich sehr phosphorreichen Cleveland-Roheisen Luppeneisen erzeugt, das fast vollständig frei an Phosphor ist, wie dies nachstehende 3 Analysen zeigen:

Kohlenstoff . .	0,080	0,110	0,160 Proc.
Silicium . . .	0,092	0,046	0,040
Schwefel . . .	0,012	0,016	0,012
Phosphor . . .	0,110	0,060	0,073

In den vorliegenden Fällen war der Phosphor folgendermafsen vertheilt:

	Verbunden mit dem Eisen	In der Schlacke	Gesammt-Phosphorgehalt
a)	0,057 Proc.	0,063 Proc.	0,110 Proc.
b)	0,023	0,037	0,069
c)	0,034	0,039	0,073

Man mufs zugeben, dafs besseres Eisen, als vorstehendes, schwer zu finden ist. (Nach *Iron*, 1877 Bd. 10 S. 553. 586. 651.) —*r.*

Miscellen.

Quecksilber-Motor.

Th. A. Shinn (*D. R. P. Nr. 1323 vom 22. December 1877) will in einer Retorte Quecksilber verdampfen, den Dampf in einer bestimmten Höhe unter Anwendung eines Kühlapparates wieder verdichten und durch das niedertropfende Quecksilber ein Schaufelrad treiben. — Ob dieser Vorschlag jemals praktisch ausgeführt wird, ist fraglich.

Strieder's metallische Dichtung.

Statt der bisherigen Verwendung von Kupferdraht u. a. zur metallischen Dichtung von Rohrleitungen und Maschinenbestandtheilen will *J. Strieder* in Elberfeld zu gleichem Zweck Röhren aus Blei oder einer weichen Metallcomposition benutzen, welche mit einem nachgiebigen vegetabilischen Material wie Hanf, Baumwollschnüren o. dgl. gefüllt sind. Nach Meinung des Erfinders (D. R. P. Nr. 1052 vom 13. Juli 1877) kann diese metallische Dichtung in längeren Stücken angefertigt werden. Die Verbindung der Enden eines Dichtungsringes erfolgt durch Zusammenlöthen, Ineinanderstecken oder auch

nur durch Aufeinanderlegen derselben. Auch kann man zwei Ringe mit stumpf zusammengestofsenen Enden so in einander legen, dafs die Stofsfugen gegen einander versetzt sind. Die Nachgiebigkeit solcher in allen Lagen leicht anzubringender Dichtungsringe ist eine derartige, dafs schon bei leichtem Anziehen der Flanschenschrauben eine gute Dichtung erzielt wird, ohne dafs damit die Grenze der Nachgiebigkeit erreicht zu sein braucht. Später eintretende Undichtheiten können deshalb durch Anziehen der Schrauben beseitigt werden. Auch läfst sich ein Ring, so lange er nicht ganz zusammengedrückt ist, mehrere Male gebrauchen. Endlich soll der Preis der Dichtung im Verhältnifs zu anderen Materialien ein sehr billiger sein.

Neuerungen im Eisenbahnbetrieb.

Heizergehilfe. Um das Anheizen der Locomotiven zu beschleunigen, schlägt *O. Gebauer* in Prag (* D. R. P. Nr. 916 vom 5. September 1877) vor, in den Heizhäusern eine eigene Dampfleitung anzubringen, welche zu allen Locomotivständern führt und durch geeignete Biegestücke mit den hier befindlichen Locomotiven verbunden werden kann. Die Verbindung findet an einem im Schnelldampfrohre (Hilfsgebläse) der Maschine eingeschalteten Stutzen statt, der ein mit Kappe verschliefsbares Gewinde zum Verkuppeln und aufserdem ein Ventil trägt, das die Leitung zum Rauchfang unterbricht.

Auf diese Weise wird die stabile Dampfleitung, „der Heizergehilfe", einerseits mit einer schon im Dampf befindlichen Locomotive, andererseits mit einer anzuheizenden verbunden. Durch den Schnelldampfhahn der angeheizten Maschine tritt, bei abgesperrter Verbindung zum Rauchfang, der Dampf in die stabile Leitung und von hier wieder zur anzuheizenden Locomotive, bei welcher man das zum Rauchfang führende Ventil etwas öffnet, damit sowohl einerseits das Kesselwasser in Wallung gerathe und angewärmt, andererseits durch die Blasrohrwirkung das Feuer angefacht werde.

Das Patent erstreckt sich auf das im Wesen hier beschriebene Anheizen der Dampfkessel überhaupt.

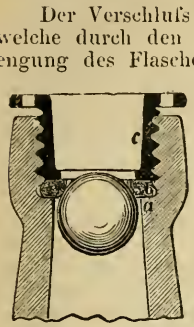
Radflanschen-Benetzer für Locomotiven. Es ist bekannt, dafs schon seit längerer Zeit erfolgreiche Versuche gemacht worden sind, die Spurkränze der Vorderräder von Locomotiven zu schmieren, und dafs bei zahlreich vorkommenden scharfen Curven die günstigsten Resultate damit erzielt wurden. *J. Dürr* in Kaiserslautern hat nun die Einrichtung dahin modificirt (* D. R. P. Nr. 158 vom 14. August 1877), dafs er statt Oel oder feste Schmiere einen Wasserstrahl anwendet (vgl. 1876 **220** 91), welcher gleichzeitig die Schiene und den Spurkranz bespritzt, und hat damit bei einer 3monatlichen Versuchszeit gegenüber einem unbefeuchteten Vorderrade die doppelte Kilometerzahl vor dem Abdrehen erzielt.

Das Wasser wird vom Tender entnommen und zwar mit Hilfe je eines rechts und links angebrachten Ventiles, die mittels einer vor den Tenderbrustbaum hervortretenden Bufferstange nur dann geöffnet werden, wenn Maschine und Tenderbrust schief gegen einander zu stehen kommen. In Folge dessen findet die Wasserschmierung nur in der Curve, wo sie allein nöthig ist, statt.

Folgende *Radreifen-Befestigung für Eisenbahnräder* von *C. Kesseler in Berlin* (* D. R. P. Nr. 1876 vom 7. November 1877) verdient nähere Beachtung. Der Radstern wird an den äufseren Rändern schwalbenschwanzförmig abgedreht; dem entsprechend erhält der Radreifen auf der einen Seite einen Vorsprung, welcher beim Aufziehen den betreffenden Theil des Radsternes übergreift. Um nun auf der andern Seite einen gleichen Schlufs zu erzielen, und so den Radreifen durch Schwalbenschwanzverbindung beiderseits festzuhalten, wird der Radreifen auf dieser Seite derart schief eingestochen, dafs die Rinne in eine Flucht mit der schwalbenschwanzförmigen Erweiterung des Radsternes fällt und ein Blechring, der zur Ermöglichung des Einbringens aufgeschlitzt ist, sich fest gegen den Radstern und in die Nuth des Reifens legt. Wird nun noch der Schlufsring durch Eintreiben eines Keiles in die gespaltene Stelle am Zurückgehen verhindert, so ergibt sich in einfacher und billiger Weise eine absolut verläfsliche Verbindung (vgl. * 1875 **216** 19). *B. C.*

Flaschenverschlufs von W. Macvay und R. Sykes in London.

Der Verschlufs von Flaschen für moussirende Getränke mittels Kugeln, welche durch den in der Flasche herrschenden Ueberdruck gegen eine Verengung des Flaschenhalses gedrückt werden, ist nicht mehr neu. In den englischen Trinkhallen der Wiener Weltausstellung konnte man beispielsweise einen solchen Verschlufs an Flaschen für ein moussirendes Ingwerbier (Ginger-Ale) finden (vgl. *1876 **221** 113. **222** 192). Zweifelsohne mufs die Verläfslichkeit derartiger Verschlüsse gewinnen, wenn der Sitz für die Kugel aus einem elastischen Material besteht. Dieser Anschauung dürfte denn auch die beistehend skizzirte Einrichtung (* D. R. P. Nr. 785 vom 13. September 1877) entsprungen sein. Der als Sitz für die Kugel dienende Gummiring *b* legt sich gegen einen vorspringenden Rand *a* im Flaschenhals und wird von einem durchbohrten Gewindepfropfen *c* aus Holz, Metall o. dgl. niedergehalten, welchen man in das im Flaschenhals eingegossene Gewinde schraubt. Der Pfropfenrand erhält entweder kleine Bohrungen, um ihn mittels eines Zinkenschlüssels fassen zu können, oder auch nur eine Rändrirung am äufseren Umfang.



Ueber mechanische Tüllstickerei.

Die Industrie der mechanischen Tüllstickerei, deren Erzeugnisse als Vorhänge, grofse Fufsdecken und sonstige Gegenstände der Zimmerausstattung allgemein bekannt sind, datirt aus dem J. 1850. Seit dieser Zeit und insbesondere innerhalb der letzten 12 Jahre, hat sie bedeutende Fortschritte gemacht. Die Maschine, deren man sich auf dem Continente anfänglich dazu bediente, kam aus England. Es ist der Bobbinetstuhl, dessen Kettenfäden, 1200 bis 1500 an der Zahl, in gröfseren oder geringeren Abständen, je nach der Feinheit des Spitzengrundes, in einer Verticalebene angeordnet sind. Zwischen diesen Kettenfäden gleiten in einem horizontalen Kamme als Führung jene Spulen hin und her, welche, indem sie ihre Fäden um die Kettenfäden schlingen, den einfachen Tüll bilden. Mit diesen Fäden vereinigt sich in den Stickmaschinen ein dritter Faden, der sogen. Sticker, welcher die Stelle des Schufsfadens eines gewöhnlichen Webstuhles vertritt und neue Gebilde erzeugt, deren Gestaltung von der Gruppirung der Nadeln eines Jacquardmechanismus abhängt. Der Lauf des stickenden Fadens quer durch die Kette erstreckt sich von einem Kettenfaden zum anderu; er kann je nach den Bedürfnissen der Fabrikation 2 oder 3 Fäden umfassen. So lange die Jacquardvorrichtung nicht auf diesen Faden wirkt, so folgt er demjenigen Kettenfaden, mit welchem er durch die beide bedeckenden Spulfäden verbunden ist. Der Einschufs ist also auf eine besondere Weise, ohne die gewöhnliche Verschlingung, mit der Kette vereinigt. Man wird daher leicht begreifen, dafs die stickenden Fäden zwischen zwei auf einander folgenden Kettenfäden beliebige volle Partien bilden, während der Spulfaden sie nur mit der Kette vereinigt, indem er diese umschlingt, und dafs endlich die parallelen Kettenfäden bald sichtbar hervortreten, bald von dem Stickfaden bedeckt sind. So entstehen nach Mafsgabe des durch die Jacquardkarten repräsentirten Musters jene durchbrochenen Gebilde. Diese aus beinahe ausschliefslich rectangulären Elementen zusammengesetzten Muster sind dadurch noch vervollkommnet worden, dafs man den Kettenfäden durch Heranziehung eines andern Jacquard eine gewisse Biegung gab. Der hervorragendste Fortschritt in dieser Beziehung war die Erfindung der unter dem Namen *„fond filet“* eingeführten Vorrichtung ums J. 1872, welche mittels eines Spulfadens zwei Kettenfäden unter einem Winkel von 45° vereinigt. Ein von *Ch. Babey* in Calais angefertigter Rouleaux-Vorhang aus jener Epoche ist das Vorzüglichste, was in dieser Art je geleistet worden ist. Der *„fond filet“* verleiht nicht allein dem matten Muster eine ganz eigenthümliche Zartheit, sondern die Kettenfäden lassen sich aufserdem in den Zwischenräumen nach complexen Regeln und unter mannigfachen Neigungen gruppiren.

Mit diesen Hilfsmitteln, welche eine Durchbrechnng des Musters in verschiedenartiger Weise gestatteten, ist es im J. 1874 gelungen, die alten venetianischen Stickereien, insbesondere die des Museums zu Cluny nachzumachen. Die letzten von *Babey* im J. 1877 ausgeführten Muster zeigen uns getreue Nachahmungen jener Kunststickereien, welche wir in den Gemälden der venetianischen Meister bewundern. Ohne den so luftigen, aus freier Hand geklöppelten Spitzen zu gleichen, bei denen ein begrenzender Faden sich um das Muster zieht, bilden diese Producte unzweifelhaft eine kostbare Zimmerzierde, und ihre mechanische Fabrikation ist äufserst merkwürdig.

Man hat die mechanische Tüllstickerei versuchsweise auch auf Atlas in Anwendung gebracht und haben diese Fabrikate hauptsächlich in Südamerika Absatz gefunden. Durch die Verbindung des Colorites mit dem Reichthum des Musters hat *Babey* ein neues Ziel angestrebt. Es handelte sich dabei um die Ermittlung von Farben, welche durch einfaches Auftragen festhaften. Die Anwendung von holzessigsaurem Eisen und der Anilinfarben hat dabei eine wesentliche Rolle gespielt. Bei der Veränderlichkeit der Dimensionen des betreffenden Gewebes konnte freilich die Farbe nur aus freier Hand aufgetragen werden, wodurch das Fabrikat vertheuert wurde. Dieser Umstand brachte den Erfinder auf den Gedanken, die Partien durch die stickenden Fäden ganz ausfüllen zu lassen, ihnen das Korn des *d'Aubusson*'schen Teppiches zu geben und auf die betreffenden Stellen farbige Muster aufzudrucken, welche dem Ganzen ein Teppich ähnliches Aussehen gaben. Mit Hilfe der Nähmaschine konnten endlich die Stickereigebilde mit einer weifsen oder farbigen Gimpe eingefafst werden. Der erste im J. 1875 angefertigte Vorhang mit aufgedruckten und in Farbe gestickten Partien hat auf der Ausstellung in Philadelphia 1876 eine Medaille erhalten. (Nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1878 Bd. 5 S. 170.) *A. P.*

Achtfaches Telephon.

Cox Walker, der Elektriker von *Cooke und Söhne* in New-York, hat den Ton der Telephone dadurch lauter zu machen gewufst, dafs er den tönenden Platten zwar nur 38 bis 50^{mm} Durchmesser gibt, bei welcher Gröfse die Sprache am deutlichsten ausfällt, dafs er aber zunächst zwei solche Platten anwendete, und die Schallwellen diesen gemeinschaftlich und umgekehrt von ihnen dem Ohre zuführte. Bei der Ausführung legte er über die beiden von Spulen umgebenen Pole eines Hufeisenmagnetes (anstatt eines Magnetstabes) eine gröfsere Platte, zwickte sie aber zwischen den Polen und um diese herum fest, so dafs sie nicht als Ganzes schwingen konnte. Dabei machten die Platten einen Winkel mit den Achsen der den Schall leitenden Gänge des Mundstückes. Von dem Erfolg befriedigt stellte *Walker* darauf in gleicher Weise Telephone mit 4 und 8 Platten her. Die ans Ohr zu setzende Mündung verzweigt sich bei diesen Telephonen in 2, 4 oder 8 Gänge, welche den Schall der Mitte jeder Platte oder von dieser dem Ohre zuführen; die Spulen sind einfach hinter einander geschaltet. (*Engineer*, 1878 *Bd. 46 S. 108.) *E—e.*

Temperatur der Sonne.

Nach umfassenden Versuchen von *F. Rosetti* (*Il nuoro Cimento*, 1878 Bd. 3 S. 238) liegt die wahre Temperatur der Sonne zwischen 12 000 und $20\,000^0$ (vgl. 1876 **222** 189).

Neue Elemente.

Das angeblich neue Element „Mosandrum“ (1878 **229** 565) ist nach *Marignac*'s Untersuchungen (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 87 S. 282) identisch mit „Erbium“, also nicht neu.

Marc Delafontaine (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 87 S. 559) hat im Samarskit ein neues Element aufgefunden, welches er „*Philippium*“ nennt (nach *Philipp*

Plantamour). Es gehört zum Yttrium, Erbium und Therbium, hat ein Atomgewicht zwischen 90 und 95. Das ameisensaure Philippium krystallisirt leicht in kleinen glänzenden, rhomboidalen Prismen und ist weniger löslich als das Yttriumformiat.

Zur Behandlung der Wolle.

Um die Wolle von den Schafhäuten vollkommen im Zustande des Vliefses abzunehmen und eine gründliche Waschung, Entfettung und Bleichung derselben innerhalb weniger Minuten zu erzielen, verfahren *P.* und *A. Puech* in Mazamet nach dem ihnen ertheilten Patente (D. R. P. Nr. 813 vom 16. October 1877) folgendermafsen. Man legt die trocknen fremden Felle 8 bis 10 Minuten in ein 50 bis 60° warmes Bad von Wasser mit etwas Soda und Seife; für einheimische Felle genügen 3 bis 5 Minuten. Dann läfst man sie zwischen einer Walzenpresse durchgehen, wäscht sie in einer Wollwaschmaschine und legt sie 10 Minuten lang in laues Wasser. Nun werden sie wieder durch eine Walzenpresse getrocknet, in einer Schlagmaschine heftig geschüttelt, damit sich die Wolle wieder aufrichtet, dann auf der Fleischseite mit einer Enthaarungsflüssigkeit bestrichen, so dafs die Wolle abgenommen werden kann. Die Wolle wird dann nochmals gewaschen, gepreſst und getrocknet.

Ist sie zum Kämmen bestimmt, so wird sie nach dem Zusatzpatent Nr. 1317 vom 29. November 1877 nicht getrocknet, sondern noch feucht den Kämmmaschinen übergeben.

Eine Composition zum Einfetten der Wolle (D. R. P. Nr. 538 vom 17. August 1877) wird hergestellt durch Lösen von 1 Th. gepulvertem Colophonium in 1 Th. Ammoniakflüssigkeit und 10 Th. Wasser. Die erhaltene gallertartige Masse wird durch ein feines Sieb gegeben, mit gleichen Theilen Rüböl oder Oleïn und 1 Proc. Glycerin gemischt und schliefslich beim Gebrauch noch mit der Hälfte Wasser versetzt. Die Patentinhaber, *J. Jüngst* und *Chr. Heinzerling* in Biedenkopf (vgl. 1877 **226** 439) nennen dieses Gemisch Olival.

A. A. Plantrou in Reims (D. R. P. Nr. 108 und 543 vom 5. und 21. August 1877) schlägt zur Reinigung der Textilstoffe Natronwasserglas mit Ammoniakflüssigkeit vor, welche bekanntlich längst zu diesem Zwecke angewendet werden; indefs hat die besondere Art des Verfahrens den Patentschutz erlangt. So hüllt z. B. das Natronwasserglas die Strohtheilchen u. dgl. in Wollgeweben ein, bedeckt sie mit einer festwerdenden Kruste, so dafs jene ohne vorherige Verkohlung pulverisirbar gemacht und dergestalt entfernt werden sollen.

Chemische Constitution der Wolle.

Nach den in den *Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 767 veröffentlichten Untersuchungen von *P. Schützenberger* gibt Wolle, mit ihrem 3 bis 4fachen Gewichte Bariumhydrat und Wasser auf 150 bis 180° erhitzt, wie ein Eiweifskörper Ammoniak, Essigsäure, Kohlensäure, Oxalsäure und Amidoderivate. 100g Merinowolle gaben z. B. 5,2 bis 5g,3 Stickstoff als Ammoniak, 4,24 bis 4g,3 Kohlensäure, 5,68 bis 5g,77 Oxalsäure, 3,18 bis 3g,2 Essigsäure, 1 bis 1g,5 Pyrrol; das zurückgebliebene feste Amidogemenge gab 47,85 Kohlenstoff, 7,69 Wasserstoff und 12,63 Stickstoff. Der Rückstand der australischen Wolle enthielt Caproylleucin, Caproylleucoïn, Tyrosin, Butyrylleucin, Valerylleucin, Propionylleucin, Butyrylleucoïn, Valerylleucoïn und Glycoproteïn, also dieselben Stoffe, welche Eiweifs gibt. *Schützenberger* berechnet daraus für Wolle die chemische Formel $C_{230}H_{381}N_{70}O_{77}S_6$.

Ueber die Zusammensetzung des Wassers der Hunyadi-Janos Bittersalzquellen bei Budapest; von R. Fresenius.

Nach der neuesten Analyse dieses bekannten Wassers enthält 1l folgende Bestandtheile, berechnet als wasserfreie Bicarbonate und Salze (in Gramm):

Schwefelsaures Natron	19,662123
Schwefelsaure Magnesia	18,449451
Schwefelsaurer Kalk	1,321938
Schwefelsaures Kali	0,132943
Chlornatrium	1,424068
Doppelt-kohlensaure Magnesia . .	1,114434
Doppelt-kohlensaures Eisenoxydul .	0,002840
Kieselsäure	0,011218
Summe	42,119015
Kohlensäure, völlig freie	0,012683
Summe aller Bestandtheile . . .	42,131698.

Ferner Spuren von Lithion, Strontian, Phosphorsäure, Salpetersäure, Borsäure, Brom, Jod, organische Stoffe und Stickstoff. *Fresenius* zeigt durch verschiedene Reactionen, dafs der alkalisch reagirende Bestandtheil dieses Wassers Magnesiumbicarbonat ist, welches sich beim Kochen als basisch kohlensaure Magnesia abscheidet, während aller Kalk als schwefelsaurer gelöst bleibt. (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 461. Vgl. 1878 **230** 139.)

Ueber die Löslichkeit des Kalkes in Wasser.

Nach den Versuchen von *A. Lamy* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 86 S. 333) ist die Löslichkeit des Kalkes verschieden nach der Abstammung desselben, der Dauer der Einwirkung u. dgl. Nachfolgende kleine Tabelle gibt den Kalkgehalt von 1k Kalkwasser bei verschiedenen Temperaturen, und zwar unter I des durch Glühen von aus Nitrat gefälltem Carbonat hergestellten, unter II von geglühtem Marmor und unter III entwässertes Kalkhydrat.

Temperatur	I	II	III
	g	g	g
0° . . .	1,362	1,381	1,430
10 . . .	1,311	1,342	1,384
15 . . .	1,277	1,299	1,348
30 . . .	1,142	1,162	1,195
45 . . .	0,996	1,005	1,033
60 . . .	0,844	0,868	0,885
100 . . .	0,562	0,576	0,584

Zur Untersuchung der Chinaalkaloide; von M. Rozsnyay.

Nach den Versuchen des Verfassers zeigt eine 5proc. Lösung im Polarisationsapparat folgende Ablenkungen: Chinin links —220, Conchinin rechts +31, Cinchonidin links —14 und Cinchonin rechts +250. Er zeigt an Beispielen wie man hiernach den Gehalt der käuflichen Alkaloide mittels des Polarisationsapparates bestimmen kann. (Nach *M. Rozsnyay: Studien über die qualitative und quantitative chemische Analyse der Chinaalkaloide. [Arad* 1878. *Ungerleider und Hatos.]* Vom Verfasser gef. eingesendet.)

Verfahren, Stärkemehl durch Einwirkung von Kohlensäure in Dextrin oder Traubenzucker überzuführen.

F. M. Bachet und *F. D. Savalle* in Paris (D. R. P. Nr. 1837 vom 9. December 1877) haben gefunden, dafs Stärke, Gerste, Mais u. dgl. mit Wasser zerrieben und bei 600 in einem verschlossenen Gefäfs mit Kohlensäure behandelt, dann mit Hefe unter gewöhnlichen Umständen in Gährung versetzt, so viel Alkohol gibt, als dem ganzen Stärkegehalt des so behandelten Stoffes entspricht.

Ueber Trauben und Wein.

Im Schlufsbericht der bereits (1878 **229** 565) erwähnten Verhandlungen des *3. Congresses des deutschen Weinbauvereines* finden sich noch folgende interessante Mittheilungen.

Nefsler bespricht das *Keltern des Rothweines*. Die Lösung des rothen Farbstoffes ist nach seinen Versuchen von der Temperatur abhängig; bei 0 bis 10° färbt sich die Flüssigkeit wenig, bei 15 bis 20° stark. Bei letzterer Temperatur genügen 8 bis 10 Tage, um den Farbstoff völlig zu lösen. Jedenfalls müssen die Trester in der Flüssigkeit untergetaucht gehalten werden, die Luft mufs, namentlich bei hohem Wärmegrade abgehalten sein, um die Bildung von Essigsäure zu verhüten. Bei sehr niedriger Wärme und spätem Keltern sind Senkböden anzuwenden, um das Vermodern der oberen Trester zu verhindern. Im südlichen Frankreich läfst man die gährende Flüssigkeit bei 20 bis 30° nur 4 bis 5 Tage mit den Hülsen und Kämmen in Berührung. — *Kageneck* erwärmt seinen Gährkeller auf 16° und kann so schon nach 8 Tagen abkeltern, um einen guten dunkeln Wein zu erhalten. Als geeignete Gährtemperatur bezeichnet *Nefsler* 15 bis 18°, Andere haben selbst mit 35° noch gute Resultate erzielt.

Das Lüften von Mosten mit hohem Zucker- und Eiweifsgehalt ist nach einstimmigem Urtheil der Versammlung italienischer Oenologen in Florenz von aufserordentlicher Wichtigkeit und wirkt namentlich vor und bis zur Mitte der Gährung günstig, kann jedoch gegen Ende derselben leicht nachtheilig werden. *A. Blankenhorn* glaubt dem entsprechend, dafs auch bei uns für weniger hochfeine Weine das Lüften empfehlenswerth sei, namentlich bei hohem Eiweifs- und Zuckergehalt. Nach seinen Untersuchungen enthalten die Trauben folgenden Procentgehalt an Stickstoff:

	Im frischen Zustand	In der Trockensubstanz
Ruländer . .	0,2538	1,5867
Traminer . .	0,2236	1,4247
Sylvaner blau .	0,2036	1,3185
Burgunder . .	0,2022	1,2827
Riesling . . .	0,1930	1,2095
Sylvaner grün .	0,1601	1,1953
Muskateller . .	0,1396	1,1689
Gutedel . . .	0,1409	1,0835.

Auch die Weine aus Stickstoff-reichen Trauben enthalten mehr Stickstoff als die aus Stickstoff-ärmeren. Dieser Gehalt an Eiweifs, der die Weine zu Krankheiten geneigt macht, wird durch das Lüften möglichst entfernt.

F. Holl empfiehlt die *Verarbeitung der abfallenden Hefe* auf Alkohol, Weinöl, Weinsäure und Rebenschwarz; 100k Hefe sollen sich hiernach in folgender Weise verwerthen lassen:

14k weinsauren Kalk . . .	12,60 M.
7l Branntwein	4,00
Weinöl	1,00
50k Hefe	3,40
	21,00 M.

Die Frage über die *Anwendung der Cementfässer* (1875 **218** 84) ist nach *Nefsler* noch nicht spruchreif. Selbst bei der Herstellung der Cementbehälter müfsten noch eine Menge von Dingen berücksichtigt werden, deren Nichtbeachtung einen so empfindlichen Körper, wie der Wein ist, geschmacklich benachtheiligen könne, was man jedoch stets zu verhindern suchen müsse. *Nefsler* bespricht die nachtheiligen Einwirkungen, welche das Lossprungen des Weinsteines und die in dem Cement vorfindlichen Stoffe, wie Kalk, Eisen u. a. auf den Wein haben, und gedenkt der erheblichen Nachtheile, welche die in feuchten, dumpfigen Localen liegenden Cementbehälter hervorrufen können. Schon bei den Holzfässern sei der Schimmel im höchsten Grade nachtheilig, jedoch liefse sich derselbe zur Noth wieder entfernen, was bei Cementbehältern viel schwerer sei.

Bezüglich des *Conservirens des Weines* sprach man sich allgemein gegen das Pasteurisiren und die Anwendung der Salicylsäure aus. Das in Deutschland am meisten angewendete Verfahren, den Wein vor Nachgährung und vor Krankheiten zu schützen, besteht darin, die erste Gährung richtig zu leiten und den Wein öfter abzulassen, um hierdurch die Hefe und alle jene Stoffe zu entfernen, welche nachtheilig auf den Wein einwirken können.

In wieweit es sich empfiehlt, in Deutschland *amerikanische Reben*, die gegen die Phylloxera widerstandsfähiger sind, einzuführen, gingen die Ansichten noch aus einander, ebenso über die sonstigen, gegen die Phylloxera zu ergreifenden Schutzmittel.

Zur Bestimmung des Traubenzuckers.

E. O. Erdmann erinnert daran, dafs man mit dem *Wasserlein*'schen Polarisationsapparat nur etwa die Hälfte des wirklich vorhandenen Traubenzuckers findet, dafs daher die Apparate von *Wild* und *Laurent* (* 1877 **223** 608) vorzuziehen sind.

Herstellung eines neuen Faserstoffes aus Hopfenranken.

Nach *J. D. Nördlinger* in Stuttgart (D. R. P. Nr. 860 vom 23. September 1877) werden Hopfenstengel oder Ranken in einem geschlossenen Topfe oder Kessel etwa 3/4 Stunden in Wasser gekocht, welchem etwas Seife und Soda zugesetzt ist. Hierauf werden die so vorgerichteten Stengel in reinem Wasser ausgewaschenen, die Fasern abgezogen, aufs Neue in Wasser mit einem Zusatz von Weinessig oder Essigsäure 3/4 Stunden lang gekocht, zuletzt diese in reinem Wasser ausgewaschen, getrocknet und sind dann zum Hecheln fertig. Die so erhaltene Faser soll dem Flachs ähnlich sein, an Weichheit und Haltbarkeit, aber die übrigen Faserstoffe übertreffen.

Verfahren zum Schutze gegen Hausschwamm.

Dr. *H. Zerenner* in Magdeburg (D. R. P. Nr. 378 vom 10. Juli 1877) empfiehlt gegen Hausschwamm die Holztheile mit Wasserglas, dem 6 Proc. Kochsalz und 3 Proc. Borsäure zugesetzt ist, zu bestreichen, zur Fufsbodenfüllung aber Infusorienerde zu verwenden, der ebenfalls 6 Proc. Kochsalz und 3 Proc. Borsäure zugesetzt wurde. Die Infusorienerde soll dadurch wirken, dafs sie alle Feuchtigkeit anzieht und so die Holztheile trocken hält. Wodurch dann aber die Infusorienerde dieses Wasser wieder los werden soll, um später neue Wassermengen aufsaugen zu können, ist nicht angegeben.

Mittel gegen Sauerwurm und Blattläuse.

Als Mittel gegen Blattläuse, Sauerwurm an Rebenblüthen und andere Insecten empfiehlt *Nefsler* in der *Weinlaube*, 1878 S. 250 ein Gemisch von 1l 90proc. Weingeist, 2l Wasser und 360cc Amylalkohol, mittels Oelkännchen aufzuspritzen.

Bernsteinseife.

O. Thümmel in Berlin (D. R. P. Nr. 1893 vom 23. December 1877) erhitzt gleiche Theile gepulverten Bernstein- und Cocosnufsöles auf 125°, setzt noch allmälig 50 Proc. Cocosöl zu, läfst erkalten, fügt nochmals gleiche Theile Cocosnufsöl und 5 Proc. Palmenöl hinzu und verseift das Gemisch.

Verfahren zur Erzeugung eines höheren Glanzes bei der Verzinnung des Weifsbleches.

Die *Westfälische Union* in Hamm (* D. R. P. Nr. 1620 vom 3. Januar 1878) erzielt dadurch einen so schönen Glanz des Weifsbleches, wie er angeblich auf andere Weise nicht erreicht wird, dafs die Bleche, sobald sie aus dem heifsen Zinnbad durch die Walzen in die Höhe steigen, durch einen aufgeblasenen kalten Luftstrom rasch abgekühlt werden.

Zur Bestimmung freier Mineralsäuren.

P. Spence und *A. Esilman* (*Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 211) benutzen zur Nachweisung freier Mineralsäuren in verschiedenen Handelsproducten die bekannte Erscheinung, dafs die gelbe Farbe von essigsaurem Eisenoxyd durch freie Essigsäure oder saure Sulfate nicht, von freier Schwefelsäure, Salzsäure oder Salpetersäure aber augenblicklich entfärbt wird. Als Normallösung verwenden sie 10 Th. Eisenalaun, 8 Th. krystallisirtes essigsaures Natron in 1000 Th. einer 8proc. Essigsäure.

Ueber die Schädigung der Gerste durch Auswachsen auf dem Felde.

Nach den Untersuchungen von *Lauenstein* und *M. Märcker* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1878 S. 62) hatte Gerste ausgewachsen, verglichen mit normaler, folgende Zusammensetzung:

	Ausgewachsen	Normal
Rohfaser	5,91	6,14
Fett	1,80	2,07
Mineralstoffe	3,46	3,25
Stickstofffreie Exactstoffe	76,05	76,66
Stickstoffhaltige Stoffe	12,78	11,88
	100,00	100,00.

Die ausgewachsenen Gerstenkörner enthielten 18,64 Proc., die nicht gewachsenen nur 11,62 Proc. wasserlösliche Stoffe von folgender Zusammensetzung (Zucker auf Maltose berechnet):

	Ausgewachsen		Normal
Lösliche Stärke	1,17		1,76
Dextrin	0		1,10
Dextrose	4,92	12,24	0
Maltose	7,32		3,12
Sonstige lösliche Stoffe	5,23		5,64
	18,64		11,62
Stärkewerth aller Kohlehydrate	70,41		69,87 Proc.

Für die Praxis des Brennereigewerbes ergibt sich hieraus, dafs ausgewachsene Gerste noch ebenso viel zur Alkoholerzeugung geeignete Stoffe enthält als nicht gewachsene; zur Stärkefabrikation ist ausgewachsenes Getreide jedoch offenbar nicht geeignet.

Zur Beurtheilung des Futterwerthes ist die Beschaffenheit der Stickstoffverbindungen wesentlich. 100 Th. trockene Gerste enthielt nun:

	Ausgewachsen	Normal
Gesammtstickstoff	2,045	1,900
Stickstoff als Salpetersäure	Spuren	Spuren
„ „ Amide	0,454	0,028
„ „ Ammoniak	0,044	0,045
„ „ lösliches Eiweifs	0,036	0,087
„ „ unlösliches Eiweifs	1,511	1,740
	2,045	1,900.

Da somit ein grofser Theil des Stickstoffes beim Auswachsen bereits in Amide übergeführt war, so hatte der Nährwerth wesentlich abgenommen. Da ferner die Keimfähigkeit der ausgewachsenen Gerste bedeutend geringer war als die der gewöhnlichen, so ist erstere für Brauerei- und Brennereizwecke um so weniger geeignet, als die gewachsene Gerste auch noch zahlreiche Pilzsporen trug.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung von S. 211 dieses Bandes.)

Die Kleinmotoren auf der Ausstellung (Tafel 24 und 31).

Trotz der grofsartigen Bedeutung, welche der Dampfmaschine für die Culturentwicklung der Menschheit zugesprochen werden mufs, lassen sich schwerwiegende Nachtheile, welche ihre allgemeine Einführung zur Folge gehabt hat, nicht in Abrede stellen. Die Anhäufung der Bevölkerung an den Centralsitzen der Grofsindustrie mit ihren ökonomisch wirkenden mächtigen Dampfmaschinen hat in zerstörender Weise auf die Festigkeit der Familienbande gewirkt und ist eine der verhängnifsvollen Ursachen geworden für das Sinken der Moralität in den arbeitenden Klassen.

In klarer Erkenntnifs der drohenden Gefahr hat man seit einer Reihe von Jahren dahin gestrebt, die mechanische Arbeitskraft zu zertheilen und dem Kleingewerbe durch Zuführung einer kleinen, gefahrlos und ökonomisch wirkenden Kraftquelle zu Hilfe zu kommen. Von der Dampfmaschine mufste hierbei Abstand genommen werden; dieselbe ist bei ungenügender Aufsicht gefährlich. Zudem ist bekannt, dafs die Dampfmaschinen in kleiner und kleinster Ausführung ökonomisch aufserordentlich unvollkommen arbeiten. Man hat sich deshalb nach Surrogaten für den Dampf umgesehen. Mit aufserordentlichem Eifer hat sich der Erfindungstrieb in den letzten Jahrzehnten auf die Lösung der gestellten Aufgabe geworfen, und es ist heute nicht nur von einzelnen Versuchen zu reden, sondern eine bestimmte, völlig in sich abgeschlossene Sonderabtheilung des Maschinenbaues verlangt eingehende Berücksichtigung.

Von Naturkräften hat man für den vorliegenden Zweck auszunutzen versucht: 1) Die Explosions- und Expansivkraft brennbarer Gasgemenge; 2) die Expansivkraft der erhitzten Luft; 3) die in den Wasserleitungen der Städte zur Verfügung stehende Wasserkraft; 4) die Federkraft und 5) die Elektricität.

Es liefs sich erwarten, dafs auf der Pariser Weltausstellung die angeführten Maschinen in besonders hervorragender Weise vertreten

sein würden. Die Annahme hat sich bestätigt. Es waren im Ganzen 32 verschiedene Systeme von Kleinmotoren in 75 Exemplaren aus allen angeführten Klassen vorhanden, darunter Neuerungen von tiefgehendster Bedeutung. Im Folgenden sollen die einzelnen Systeme nach den angeführten Gruppen übersichtlich behandelt werden.

I. Die Gas- und Petroleum-Maschinen.

Die heutigen Gasmaschinen lassen sich nach ihrer principiellen Wirkung in zwei verschiedene Klassen theilen. Es sind dies: 1) Die direct wirkenden, bei denen die Explosionskraft einen Kolben bewegt, der durch Lenkstange und Kurbel direct mit dem zu überwindenden Widerstande in Verbindung gesetzt wird. — 2) Die atmosphärischen oder indirect wirkenden; die Explosion treibt einen frei beweglichen Kolben und dient nur dazu, unterhalb desselben einen luftverdünnten Raum zu erzeugen, in welchen der Druck der atmosphärischen Luft den Kolben arbeitsverrichtend zurückpresst.

In der Ausstellung waren nach diesen beiden Klassen geordnet, folgende Gasmaschinen vertreten: *1) Lenoir, Hugon, Otto, Simon, Bisschop. — 2) Otto und Langen, Gilles.*

Obwohl die Geschichte der Gasmaschinen in ihren ersten Anfängen bis auf *Huyghens* und *Papin* zurückreicht und zahllose Experimente besonders im Anfange dieses Jahrhunderts aufweist, so gebührt doch *Lenoir* (1857) und *Hugon* (1858) das unbestrittene Verdienst, die ersten praktisch brauchbaren Gasmaschinen ausgeführt zu haben. Beide Maschinen benutzen direct die Explosion und sind von doppelter Wirkung; sie sind häufig genug beschrieben worden (vgl. 1876 219 196. 552) und sollen an dieser Stelle nur der Vollständigkeit wegen noch einmal kurz erwähnt werden.

In ihrer äufseren Anordnung haben sie Aehnlichkeit mit einer doppelt wirkenden liegenden Dampfmaschine. Während des ersten Theiles des Kolbenhubes wird ein Gemisch aus Leuchtgas und atmosphärischer Luft durch geeignete Schieberöffnungen in die Maschine gesaugt, ungefähr in der Mitte des Kolbenhubes erfolgt die Entzündung der Ladung, deren Explosion den Kolben arbeitsverrichtend bis an das Ende des Hubes treibt, während beim Rückgang des Kolbens die Austreibung der Verbrennungsproducte erfolgt. Der Hauptunterschied beider Systeme besteht in der Art der Zündung. Bei *Lenoir* erfolgt dieselbe durch einen elektrischen Funken, der durch einen Inductionsapparat mit Bunsen'schen Elementen erzeugt wird. *Hugon* vermittelt die Zündung durch eine Gasflamme, welche durch geeignete Schieberöffnungen in das Innere des Cylinders dringt.

Beide Maschinen, welche in mehreren Exemplaren an verschiedenen Orten der Ausstellung im Betriebe waren und durchaus geräuschlos ihre Arbeit verrichteten, haben trotzdem heute kaum mehr als

historischen Werth. Am meisten gilt dies von der *Lenoir*'schen Maschine. Bei der aufserordentlich geringen Tourenzahl, welche diese Maschinen in Folge der geschilderten Anordnung nur haben können (*Lenoir* 40, *Hugon* 80 in der Minute) wird die spontan auftretende Explosionskraft des unter atmosphärischem Druck stehenden Gasgemisches nur sehr unvollkommen ausgenutzt. Der Haupttheil des Arbeitswerthes setzt sich in nutzlose und schädliche Wärme um, weshalb beide Maschinen auch einen enormen Verbrauch an Kühlwasser für die Mantelfläche des Explosionscylinders aufweisen. *Hugon* hat zwar den Kühlwasserverbrauch etwas herabzuziehen versucht durch periodisch wiederkehrende minimale Wassereinspritzungen in den Cylinder; doch beträgt der Bedarf noch immer 500^{l} für die Stunde und Pferdestärke.

Fig. 1. Taf. 24 zeigt eine Ansicht der auf der Ausstellung vertretenen *Hugon*'schen Maschine. *A* ist der doppelt wirkende Arbeitscylinder, dessen Bewegung mittels Kreuzkopf und Lenkstange auf die Kurbel *B* übertragen wird. Die Steuerung des seitlich angebrachten Schiebers *C*, durch welchen die Füllung der Maschine bewirkt wird, ist eine absetzende und erfolgt durch eine Kurvenscheibe von der Arbeitswelle aus. Um einen möglichst gleichmäfsigen Druck in der Gaszuleitung zu erzielen, hat *Hugon* an seinen neueren Maschinen kleine Blasebälge *D* angeordnet, deren Bewegung ebenfalls durch Kurvenscheiben abgeleitet wird. Die Regulirung der Maschine erfolgt durch Drosselung des eintretenden Gases.

Bei einem mit einer nominell 0^{e},5-Maschine vorgenommenen Versuch machte dieselbe minutlich 80 Touren, während die Belastung des 1^{m}.50 langen ausbalancirten Zaumes 4^{k} betrug. Die Leistung berechnet sich hiernach auf:

$$\frac{4 \times 1{,}50 \times 80}{716{,}2} = 0^{e},69.$$

Die Maschine verbrauchte während des Versuches 1400^{l} Gas stündlich, was für Stunde und Pferdestärke 2^{cbm},03 ergibt.

Fig. 2.

Fig 2 zeigt den Verlauf des während des Versuches entnommenen Diagrammes. Die Zündung erfolgt, wenn der Kolben 0,2 seines Hubes vollzogen hat, wobei die Spannung plötzlich auf 3^{at},25 steigt. Im weiteren Verlauf fällt die Spannungscurve erheblich unter die Atmosphärenlinie und bleibt auch während des gröfseren Theiles des Rücklaufes unterhalb derselben; diese Erscheinung ist hauptsächlich der Wirkung des schnell condensirenden Wasserdampfes zuzuschreiben.

Die Preise für die *Hugon*'schen Gasmaschinen stellen sich folgendermafsen:

1/5	1/3	1/2	1	2e
1200	1700	1900	2200	2800 Franken.

Der Preis für die ausgestellte 1e-*Lenoir*'sche Maschine betrug 1800 Fr.; doch wies dieselbe einen Gasverbrauch von über 3cbm für Stunde und Pferd auf.

Wenn beide Maschinen trotz ihrer theuren Unterhaltung doch in mehreren hundert Exemplaren in die Kreise des Kleingewerbes gedrungen sind, so beweist dies nur die Nothwendigkeit eines geräuschlosen Kleinmotors, der ohne Gefahr in allen Stockwerken bewohnter Häuser aufgestellt werden kann.

Von wahrhaft dominirender Bedeutung war die *Otto*'sche Gasmaschine (vgl. *1878 228 201), welche in zahlreichen Exemplaren in allen Theilen der Ausstellung ihre geräuschlosen Dienste verrichtete. Der *Otto*'sche Motor schliefst sich im Hauptprincip den besprochenen Maschinen von *Lenoir* und *Hugon* an; wie diese nutzt auch er die Explosions- und Expansivkraft eines entzündeten Gasgemisches direct aus. Die Neuerungen bestehen darin (vgl. Fig. 3 bis 8 Taf. 24), dafs das Gasgemisch vor der Zündung comprimirt wird, dafs die Zündung selbst eine allmälige ist, und dafs in Folge einer grofsen Kolbengeschwindigkeit (die Maschine macht 160 bis 180 Umdrehungen in der Minute) die starke und plötzliche Expansion ziemlich vollständig ausgenutzt werden kann. In Kürze läfst sich die Anordnung und Wirkungsweise folgendermafsen schildern.

Der liegende Cylinder der Maschine ist etwas länger als der Kolbenhub, so dafs, wenn der Kolben sich in der innersten Stellung befindet, zwischen ihm und dem Cylinderboden noch ein angemessener Raum übrig bleibt. Dieser Raum ist mit einem Theil der von der letzten Füllung herrührenden gasigen Verbrennungsproducte gefüllt. Das Gemisch aus Gas und Luft, die eigentliche Ladung, wird in die Maschine bei atmosphärischer Spannung eingeführt, während der Kolben seinen Hub auswärts verrichtet. Die Maschine hat zu diesem Behuf einen Schieber mit geeigneten Oeffnungen, dessen Bewegung so regulirt ist, dafs während der ersten Hälfte des Kolbenhubes Luft allein in den Cylinder tritt, während bei dem zweiten Theile dieses Hubes eine Mischung von Gas und Luft eingesaugt werden kann. Der Cylinder ist jetzt mit drei Schichten verschiedener Gasarten gefüllt: zunächst dem Kolben befinden sich rückständige Verbrennungsgase, dann Luft und schliefslich das Gemisch aus Gas und Luft. Der Kolben der Maschine geht nun zurück und verdichtet den Inhalt des Cylinders bis auf den zuerst erwähnten Raum, wobei die Erhaltung der Schichten mehr oder weniger verschwindet und die Gase selbst sich mit einander vermischen; immerhin wird aber am Cylinderboden

das Gasgemisch am meisten gesättigt bleiben. Durch den Schieber der Maschine wird nun eine Verbindung hergestellt zwischen einer kleinen, von aufsen hereingeleiteten Vermittlungsflamme und dem Inhalte des Cylinders. Während der Kolben im todten Punkt steht, erfolgt die Zündung und die Explosion der ersten Schichten. Eine Explosion der gesammten eingeschlossenen Ladung kann in Folge der geschilderten Anordnung nicht stattfinden, die Flamme wird sich gewissermafsen nur schrittweise von Schicht zu Schicht weiter verbreiten. Die hierdurch hervorgerufene allmälige Expansion überträgt nutzbare Arbeit auf den Kolben und weiterhin auf ein Schwungrad, dessen lebendige Kraft den abermaligen Rückgang des Kolbens und den damit verbundenen Austritt der Verbrennungsproducte durch ein geeignetes Ventil, sowie die Compression in der nächsten Arbeitsperiode zu leisten hat. Die Maschine ist hiernach halbwirkend, indem ein Arbeitshub sich auf zwei Umdrehungen des Schwungrades vertheilt.

Zweckentsprechend und einfach ist die allgemeine Anordnung der Maschine (Fig. 3). Der Cylinder A ist liegend ausgeführt und mit einem Wassermantel versehen, um einer zu grofsen Erhitzung des Cylinders vorzubeugen. Die abzuleitende Wärme ist nicht übermäfsig und verlangt nicht, wie bei den Maschinen von *Lenoir* und *Hugon*, einen constanten Durchfluſs kalten Wassers. Die Anwendung eines geschlossenen Behälters genügt, die Temperatur auf ziemlich niederer Höhe zu erhalten. Der hintere Theil des Cylinders ist rund oder conisch auslaufend gestaltet und dazu bestimmt, bei der Compression die im Cylinder enthaltenen Gase aufzunehmen. Der Boden des Cylinders ist ferner durchbohrt und hat eine Oeffnung g, durch welche die Füllung der Maschine und die Zündung der Ladung erfolgt; die Oeffnung selbst wird durch einen Schieber B verschlossen. Eine zweite Oeffnung h im hinteren Theile des Cylinders dient für die Ausstofsung der Verbrennungsproducte. Die Oeffnung mündet in einen Kanal, der unten oder seitlich durch ein einfaches Kegelventil mittels Federdruck geschlossen wird und durch Hebedaumen von der Maschinenwelle zu geeigneter Zeit geöffnet werden kann. C ist der Kolben der Maschine, der mittels Kreuzkopf und Lenkstange seine Bewegung auf ein starkes Schwungrad D überträgt. Die Steuerung der Maschine erfolgt durch eine Hilfswelle E, welche seitlich neben dem Cylinder angeordnet ist und ihre Drehung von der Hauptwelle aus mittels Kegelräder unter einer Uebersetzung 2 : 1 erhält, so dafs also die Steuerwelle nur eine Umdrehung ausführt, während der Kolben der Maschine 2 Doppelhübe vollzieht. Die Hilfswelle ist entsprechend gelagert und trägt an ihrem linken Ende eine Kurbel F, von welcher der Schieber B seine hin- und hergehende Bewegung erhält.

Da eine Arbeitsperiode 4 Kolbenhübe umfafst, so werden auch in der Steuerung vier verschiedene Phasen unterschieden werden müssen. Ein kleines

Diagramm Fig. 4 läfst die relativen Stellungen des Kolbens und des Schiebers besser zur Anschauung bringen.

A ist der Deckel des Schiebers; der Schieber *B* tritt zur Linken heraus und empfängt seine Bewegung von der rechtsliegenden Kurbel *C*. Schlägt man mit dem Radius der Arbeitskurbel um *C* einen concentrischen Kreis, so erhält man in den Endpunkten des Durchmessers die den 4 Perioden der Steuerung entsprechenden und mit *I* bis *IV* bezeichneten Kolbenstellungen. Während die Arbeitskurbel ihren Kreis zweimal durchläuft, beschreibt die Schieberkurbel den ihrigen nur einmal. Die Anfangsstellung der Schieberkurbel eilt der der Kolbenkurbel ferner um 135° vor, so dafs also in den mit *1* bis *4* bezeichneten Punkten die den Kolbenstellungen *I* bis *IV* entsprechenden Stellungen der Schieberkurbel erhalten werden. Während der ersten Periode geht der Kolben nach vorn von *I* nach *II*, die Schieberkurbel bewegt sich von *1* nach 2; der Schieber hat am Anfang und am Ende der ersten Periode dieselbe Stellung inne. Während dieses Zeitraumes hat die Füllung der Maschine stattzufinden. Während der zweiten Periode geht der Kolben von *II* nach *III* zurück und vollzieht die Compression. Der Schieber hat auf dem Wege *2* bis *3* die Maschine geschlossen zu halten. Zu Anfang der dritten Periode, während welcher der Kolben wieder seinen Hub nach aufsen von *III* bis *IV* zurücklegt, hat der Schieber die Zündung der Ladung zu bewerkstelligen. Dies geschieht in der Schieberkurbelstellung *3*. Es ist zu beachten, dafs der Schieber zu Anfang und zu Ende dieser Periode wieder dieselbe Stellung inne hat. Während der vierten Periode geht der Kolben zurück von *IV* nach *I*, und es erfolgt die Ausstofsung eines Theiles der gasigen Verbrennungsrückstände. Da dies durch ein besonderes Ventil ohne Zuhilfenahme des Schiebers geschieht, so hat dieser in der vierten Periode die Maschine geschlossen zu halten.

Fig. 5 zeigt in einem Horizontalschnitt die Stellung des Schiebers am Anfang der ersten Periode, und zwar nur diejenigen Durchbohrungen, welche während dieser Periode zur Wirkung kommen. Der Schieber hat eine muldenförmige Höhlung mit zwei Oeffnungen *a* und *b* auf seiner Innenseite. Bewegt sich der Schieber nach rechts, so kommt *a* mit der Oeffnung *g* im Cylinderboden in Verbindung, *b* mit einem Kanal *d*, durch welchen atmosphärische Luft zugeführt wird. Während der ersten Periode werden also die Oeffnungen *g* und *d* in Verbindung gesetzt, und da der Kolben sich nach aufsen bewegt, so wird während der ganzen Dauer des Hubes atmosphärische Luft eingesaugt. Die Mulde hat aber auch eine Durchbohrung *e* nach der Aufsenseite des Schiebers, welche bei der gedachten Bewegung mit einer Oeffnung *f* des Schieberdeckels communicirt. Diese Oeffnung *f* steht in Verbindung mit einer senkrechten Durchbohrung des Deckels, in welche die Gaszuleitungsröhre mündet, so dafs während der Bewegung des Schiebers von *1* nach 2 (Fig. 4) auch die nöthige Gasmenge eingesaugt werden kann.

Die Luftzuführung findet während der ganzen Dauer der Periode statt. Das Gas tritt jedoch nur während des letzten Theiles derselben in die Maschine. Zu diesem Behufe ist in die Gasleitung ein Ventil eingeschaltet, welches von der Steuerwelle aus in einer noch näher zu erläuternden Weise nur während des letzteren Theiles der Periode offen gehalten wird. Die Durchbohrung im Rücken des Schiebers besteht nicht in einem Schlitz, sondern in einer Reihe von kleinen Löchern,

so dafs das Gas in einer feinen Vertheilung mit der Luft zusammentrifft und sich leicht mit derselben vermischt.

Während der Compressionsperiode erfolgt die Entstehung der Vermittlungsflamme und am Ende derselben die Zündung. Unmittelbar vor der letzteren ist noch ein dritter Moment als ebenso wichtig abzusondern. Da nämlich die Ladung des Cylinders sich am Ende der zweiten Periode in starker Compression befindet, so würde, wenn die Vermittlungsflamme, deren Gase nur unter atmosphärischem Druck stehen, vor die Cylinderöffnung kommt, der Eintritt derselben in den Cylinder sehr erschwert sein. *Otto* hat deshalb eine besondere Vorkehrung getroffen. Kurz vor der Zündung wird nämlich das brennende Gas der Vermittlungsflamme mit einer feinen Durchbohrung des Cylinderbodens in Verbindung gesetzt und seine Spannung mit der im Cylinder herrschenden in Gleichgewicht gebracht. Hiernach sind die drei kurz vor der Schieberstellung *3* zu beachtenden Momente: 1) Entstehung der Vermittlungsflamme, 2) Herstellung des Gleichgewichtes der Spannungen und 3) Zündung.

Fig. 6 zeigt zunächst die Entstehung der Vermittlungsflamme in einem Normalschnitt durch den Schieber und seinen Deckel. Der Schieber hat eine gabelförmige Höhlung *a*, welche in zwei Oeffnungen auf der Aufsenseite desselben mündet, aber auch nach innen sich öffnet. Aufserdem communicirt damit eine enge Durchbohrung in senkrechter Richtung, von welcher nach links und nach rechts je ein kleiner Kanal sich abzweigt. Der Schieberdeckel hat an dieser Stelle zwei schlitzförmige Oeffnungen *b* und *c*, welche mit den erstgedachten des Schiebers sich decken. Vor der oberen Oeffnung brennt in einem kleinen Schornstein eine Stichflamme, welche die Entzündung der Vermittlungsflamme zu bewerkstelligen hat. Wird angenommen, dafs sich der Hohlraum im Schieber mit Gas habe füllen können, so wird, da durch *c* Luft in genügender Menge zutreten kann, die Zündung dieses Gemisches an der brennenden Flamme erfolgen. Die Zuführung des Gases für diesen Zweck geschieht nun durch den nach rechts abzweigenden kleinen Kanal; dieser deckt sich nämlich in der gezeichneten Stellung mit einer länglichen, in der Schubrichtung laufenden, grubenartigen Vertiefung des Schieberdeckels, welche mit einem senkrecht durch letzteren geführten Gasrohre in Verbindung steht.

Sobald die Zündung der Vermittlungsflamme erfolgt ist, wird die Verbindung der Höhlung *a* mit den Oeffnungen des Schieberdeckels wieder unterbrochen und es tritt der zweite Moment ein: Die Egalisirung der Spannungen. Fig. 7 zeigt diesen Zustand zugleich mit dem unmittelbar darauf folgenden der Zündung. Der nach links sich abzweigende Kanal des Schiebers tritt vor eine kleine Durchbohrung *h* des Cylinders; die starke Spannung im Innern des Cylinders theilt sich hierdurch dem Hohlraum des Schiebers mit, die Vermittlungs-

flamme wird verdichtet, und da im nächsten Augenblick die Oeffnung *a* mit der Eintrittsöffnung *g* in den Cylinder communicirt, so kann die Flamme ohne Widerstand in diesen hineinschlagen und die Entzündung der Ladung (oder richtiger eines an dem Cylinderboden liegenden Theiles derselben) bewirken. In der dritten Periode findet nach und nach die weitere Verbrennung der in Schichten gelagerten Ladung und demgemäfs eine allmälige Expansion statt.

Von hervorragendem Einflufs auf die Steuerung ist das oben erwähnte Ventil, welches zu gleicher Zeit die Regulirung der Maschine bewirkt. In die Gaszuführung, welche das zur Füllung nöthige Gas liefert, und die, wie gezeigt, in den Deckel des Schiebers mündet, ist eine Kammer *K* (Fig. 8) eingeschaltet, in welcher ein Kegelventil die Verbindung mit dem Schieber offen halten oder unterbrechen kann. Das Ventil ist durch eine Spiralfeder geschlossen, kann aber durch einen Hebel *H*, der gegen die Ventilstange stöfst, geöffnet werden. Die Oeffnung erfolgt, sobald der Hebedaumen *D*, der mit der Steuerwelle *E* rotirt, gegen eine Rolle am anderen Ende dieses Hebels stöfst. Der Hebedaumen selbst, von wenig gröfserer Breite als die Rolle, sitzt auf einem Muff *M*, welcher gezwungen ist, mit der Steuerwelle zu rotiren, in der Längsrichtung auf derselben aber verschoben werden kann. Die Verschiebung geschieht durch den kleinen Regulator *R*. So lange die Maschine mit der festgesetzten Umdrehungszahl läuft, welche 160 bis 180 in der Minute ist, befindet sich der Hebedaumen in solcher Lage, dafs er bei jeder Umdrehung der Steuerwelle, also bei jeder zweiten Umdrehung der Hauptwelle, gegen die Rolle des Ventilhebels stöfst und das Ventil für eine festgesetzte Zeit regelmäfsig öffnet, so dafs die Füllung der Maschine in der beschriebenen Weise stattfinden kann. Läuft die Maschine zu schnell, so hebt der Regulator seinen Halsmuff, den darin eingreifenden Winkelhebel *W* und rückt den Hebedaumen nach links; die Rolle wird nicht gehoben, mithin auch keine frische Gasladung in den Cylinder geschickt. Die Ladung unterbleibt so lange, bis die Schnelligkeit der Maschine wieder auf das normale Mafs gesunken ist. Hiernach ist klar, dafs die Füllung der Maschine mit Gas immer in derselben Stärke erfolgt, da der Hebedaumen dem Ventil entweder eine volle Ladung oder gar keine erlaubt. Der Gang der Maschine wird mithin durch die Anzahl der Ladungen regulirt, die entweder hinter einander oder in Zwischenräumen erfolgen, je nachdem die von der Maschine zu leistende Arbeit es verlangt, während die Umdrehungszahl selbst nahezu constant erhalten bleibt. Das Austrittsventil wird durch einen Hebel *A* geöffnet, wenn der auf dem Muff *N* sitzende Hebedaumen denselben niederdrückt.

Eine andere Vorrichtung bezweckt eine Erleichterung beim Anlassen des Motors. Da das Schwungrad hierbei von Hand in möglichst schnelle Umdrehung gesetzt werden mufs, so ist zur Ueberwindung

der Compressionsperiode eine ansehnliche Arbeit aufzuwenden. Auf dem Muff N ist deshalb noch ein zweiter Hebedaumen P angebracht in geringerer Breite als derjenige, welcher den Austritt zu reguliren hat, so dafs er in der gezeichneten Stellung auf den Hahn A nicht wirken kann. Soll die Maschine in Gang gesetzt werden, so wird der Muff N auf der Steuerwelle nach rechts geschoben. Der Hebedaumen P kommt mit der Rolle des Hebels A in Eingriff und öffnet das Austrittsventil während der Compressionsperiode, so dafs ein Theil der Gase wieder austreten kann.

Bei der hohen Bedeutung, welche der *Otto*'schen Gasmaschine für die Entwicklung der Kleinmotorenfrage zugeschrieben werden mufs, wird die Mittheilung der nachfolgenden Protokolle über zwei ausführliche, mit dem Motor vorgenommene Versuchsreihen nicht ohne Interesse sein, welche theils in Berlin, theils in Erfurt vom Verfasser gemeinsam mit Hrn. *E. Brauer*, Docent für Mefskunde an der Königl. Gewerbe-Akademie, ausgeführt worden sind.

1) Die Versuchsreihe mit einem *Otto*'schen Gasmotor von nominell 2^{e} bezweckte die Ermittelung des stündlichen Gasverbrauches der Maschine für 1^{e}, sowie die Feststellung des Verhältnisses zwischen indicirter und Nutz-Arbeit. Zu diesem Zwecke wurde die Maschine mit einem *Prony*'schen Zaum an einer durch Riemen betriebenen Vorgelegewelle gebremst und gleichzeitig an einem Gaszähler der Verbrauch an Leuchtgas beobachtet; aufserdem wurden mit einem *Richards*'schen Indicator Diagramme genommen.

Gemessener Cylinderdurchmesser . . . 140^{mm}
„ Kolbenhub . . . . . 280^{mm}.

	I	II
Datum des Versuches	21. März 1878	21. März 1878
Zeit	11 bis 12 Uhr V.	3 bis 3½ Uhr N.
Dauer in Stunden	1,0	0,5
Minutliche Tourenzahl der Maschine .	184	180
„ Vorgelegewelle	122,77	120,1
Belastung des äquilibrirten Zaums . .	6^{k}	12^{k},5
Hebellänge desselben	1^{m}	1^{m}
Explosionszahl in der Minute nach 10 Beobachtungen	44	77
Mitteldruck im Cylinder für Aus- und Eingang des Kolbens bei der Explosion, aus 6 Diagrammen mit dem *Amsler*'schen Planimeter ermittelt (auf 1^{qc}) .	4^{k},888	4^{k},338
Gebremste Arbeitsstärke	1^{e},0285	2^{e},096
Indicirte Arbeitsstärke	2^{e},0600	3^{e},199
Nutzeffect	0,50	0,655
Gasverbrauch während des Versuches .	1^{cbm},5	1^{cbm},25
Gasverbrauch für Stunde und Pferd . .	1^{cbm},46	1^{cbm},19

Die Widerstände durch das Vorgelege hätten eigentlich zu der gebremsten Arbeit noch addirt werden müssen. Dieselben konnten indefs nicht genau ermittelt werden und blieben daher unberücksichtigt. Bringt man sie nach rechnungsmäfsiger Veranschlagung mit 4 bis 5 Proc. der Gesammtleistung in Ansatz, so würde im Versuch II der Gasverbrauch auf 1^{cbm},13 für Stunde und Pferd sinken.

Berlin, 21. März 1878. *E. Brauer.* Dr. *A. Slaby.*

2) Die Versuchsreihe mit einem *Otto*'schen Gasmotor von nominell 4^{e} hatten denselben Zweck wie die vorigen und erfolgte in gleicher Weise mit dem *Prony*'schen Zaum und dem Indicator. Der Gaszähler diente leider nicht ausschliefslich für die betreffende Maschine, sondern für die ganze Ausstellung.

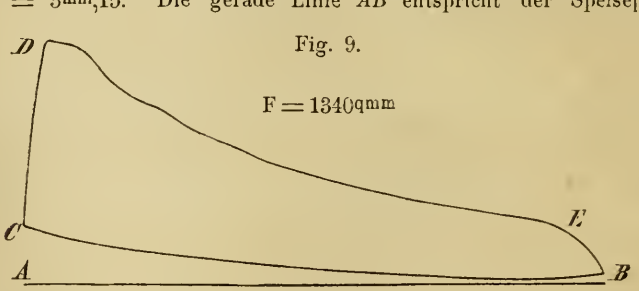
Es wurde jedoch Sorge getragen, dafs während der Beobachtungszeit kein anderer Gasverbrauch stattfand; auch wurden durch 3stündige Beobachtung die durch Undichtheiten des Rohrsystemes entstehenden Verluste zu $0^{cbm},22$ für 1 Stunde ermittelt und in Abzug gebracht.

Gemessener Cylinderdurchmesser	170^{mm}
„ Kolbenhub	345^{mm}.
Datum des Versuches	12. August 1878
Zeit	10 bis 12 U. 4 M. N.
Dauer in Stunden	$1^{32}/_{60}$
Minutliche Tourenzahl der Maschine	159,4
Reducirtes Gewicht am Bremszaum	$17^{k},9$
Hebellänge desselben	1^{m}
Explosionszahl in der Minute	79
Mitteldruck im Cylinder für Aus- und Eingang des Kolbens bei der Explosion aus 12 Diagrammen berechnet (auf 1qc)	$5^{k},49$
Gebremste Arbeitsstärke	$3^{e},98$
Indicirte Arbeitsstärke	$5^{e},732$
Nutzeffect	0,695
Stündlicher Gasverbrauch	$4^{cbm},47$
Stündlicher Gasverlust	$0^{cbm},22$
Gasverbrauch für Stunde und Pferd	$1^{cbm},07$

Erfurt, 12. August 1878. *E. Brauer.*

Fig. 9 ist die Abbildung eines bei den Erfurter Versuchen aufgenommenen Diagrammes in natürlicher Gröfse; der Mafsstab der benutzten Indicatorfeder war $1^{at} = 3^{mm},15$. Die gerade Linie *AB* entspricht der Speiseperiode;

Fig. 9.



BC zeigt den Verlauf der Compression, bei welcher sich die Spannung bis auf 2^{at} Ueberdruck erhebt. Die Zündung erfolgt im todten Punkt und die Spannung hebt sich schnell auf 10^{at} und darüber. Es kann hiernach kein Zweifel darüber obwalten, dafs im ersten Moment der Zündung eine wirkliche Explosion erfolgt; dafs diese aber nur die in unmittelbarer Nähe des Cylinderbodens befindlichen Schichten umfafst, lehrt der weitere Verlauf der Expansionscurve *DE*. Sollte die Explosion sich über den gesammten Inhalt des Cylinders erstrecken, so müfste die Expansionscurve ähnlich wie in dem Diagramm der *Hugon*'schen Maschine (Fig. 2 S. 291) sehr schnell fallen. Die allgemeine und sanfte Neigung der Curve *DE* drängt zu der Annahme, dafs die Verbrennung der eingeschlossenen Gase fast während des ganzen Kolbenhubes vor sich geht, indem die Zündung sich von Schicht zu Schicht weiter nach vorn verbreitet. Die Linie *BA* entspricht schliefslich der Entleerungsperiode.

Die *Otto*'sche Gasmaschine war in Paris in verschiedenen Gröfsen (1, 2, 4, 6 und 8e) durch französische und belgische Firmen vertreten, welche vom deutschen Patentträger das Recht der Fabrikation erworben haben. Die Maschinen hatten folgende Preisnotirungen:

1	2	4	6	8e	
2300	3000	4000	5200	6000	Franken.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dafs die *Otto*'sche Maschine als eines der werthvollsten und interessantesten Ausstellungsobjecte ungetheilte Anerkennung und Bewunderung gefunden hat. (Schlufs folgt.)

Dr. *A. Slaby.*

A. Lafargue's hydraulischer Steuerapparat für Schiffe (Fig. 1 Taf. 25).

Das festgelagerte Steuerruder *R* erhält auf seinem oberen Ende einen steilgängigen Schraubenmuff aufgekeilt, in welchen die schraubenförmig versetzten Zähne der hohlen Kolbenstange eines Kolbens eingreifen, der in einem Cylinder hydraulischem Druck ausgesetzt ist. Die Stange ist durch einen Kreuzkopf geradegeführt; in Folge dessen dreht sich das Ruder beim Auf- und Niedergehen des Kolbens. Dieser erhält von unten durch das Röhrchen *a* constanten Wasserdruck, von oben kann durch *b* entweder Druckwasser zu- oder ausgelassen werden; dem entsprechend sinkt oder steigt der Kolben und dreht sich das Ruder rechts oder links. Sicherheitsventile am hydraulischen Cylinder verhindern das Ueberschreiten eines bestimmten Druckes, so dafs bei schwerer See das Steuerruder momentan nachgeben kann, dann aber sofort wieder seine richtige Stellung einnimmt.

Es ist selbstverständlich Vorsorge getroffen, das Ruder eventuell auch von Hand zu drehen; ferner wird die Bewegung desselben auf einen Zeiger übertragen, der die jedesmalige Stellung des Ruders genau anzeigt.

Der Apparat ist von *Martin und Comp.* in London ausgestellt und in verschiedenen Ländern patentirt (vgl. *D. R. P. Nr. 951 vom 25. August 1877). *Wn.*

Bretsägegatter und grofse vierseitige Holzhobelmaschine von A. Ransome und Comp. (Fig. 2 bis 7 Taf. 25 und Fig. 7 Tafel 26).

Das in Fig. 2 bis 7 Taf. 25 dargestellte Sägegatter eignet sich besonders für solche Fälle, in welchen nur geringe Mengen Schnittwaare mit einer geringen verfügbaren Kraft erzeugt werden sollen. Unter diesen Umständen ist die Anwendung eines einfachen Sägegatters für Bohlen und Breter sehr zweckmäfsig, welches sich übrigens auch für gröfsere Sägeanlagen als recht nützlich erweist. Die Leichtigkeit der Auswechslung der Sägeblätter läfst es auch zum Zertheilen kleinerer Partien Schnittmaterials sehr bequem erscheinen, ganz abgesehen davon, dafs durch die Anwendung desselben die Gatter mit breiten Rahmen anderweitig besser ausgenutzt werden können.

Besonders beachtenswerth ist die für diese Sägegatter erforderliche geringe Fundirung. Die zwei kleineren Modelle derselben sind so aufgestellt, dafs die obere Kante der Fundamentplatte sich mit dem Fufsboden vergleicht, wie die Fig. 2 und 3 zeigen; die zwei gröfseren Modelle reichen mit der Fundamentplatte nur wenig tiefer hinab, wie

aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich ist. Sie sind gewöhnlich auf zwei Fundamentsteine gestellt, zwischen welchen ein freier Raum für die hinabfallenden Späne vorhanden ist.

Die Querschnittsdimensionen des Rahmens sind auf das kleinste zulässige Mafs reducirt, um einen möglichst leichten Rahmen zu erhalten, welcher die Anwendung möglichst hoher Schnittgeschwindigkeit und somit die Erzielung grofser Leistungsfähigkeit gestattet. Das Rahmenquerstück ist aus zwei Stücken flachen Stahles gebildet und die Verbindung desselben mit den Rahmensäulen durch Winkelstücke hergestellt. Die Rahmenweite ist auf das nothwendige, durch die Gröfse der zu schneidenden Bohlen bestimmte Mafs beschränkt und in Folge dessen der Rahmen trotz seiner geringen Querschnittsdimensionen stark genug, um 16 Sägeblätter, wovon jedes mit einigen Tonnen gespannt ist, sicher zu fassen. Die Rahmensäulen sind im Querschnitte cannelirt und die Führungen so angeordnet, dafs ihnen auch ein geringes Verziehen der Rahmensäulen nicht Eintrag thut, daher hier nicht die absolute Genauigkeit erforderlich ist wie bei V-förmigen Führungen. Die rotirenden Massen der Kurbel und jene der Leitstange sind durch ein an die Kurbel auf der entgegengesetzten Seite des Kurbelarmes angeschmiedetes Gegengewicht vollständig ausgeglichen und ist überdies ein schweres Schwungrad zur Erzielung regelmäfsigen Ganges vorhanden. Dieses Schwungrad ist so berechnet, dafs die Säge von irgend einer Stellung angelassen werden kann, und die dadurch veranlafsten horizontalen Schwingungen werden durch die massive Bettplatte aufgenommen, auf welcher die Lager der Antriebwelle befestigt sind. Ein solches Sägegatter kann ohne weiteres 350 Umdrehungen in der Minute machen, was bei 356^{mm} Hub eine secundliche Schnittgeschwindigkeit von 4^{m},150 ergibt — ein Resultat, welches das sonst im Allgemeinen erzielte um rund 100 Proc. übersteigt. Das ausgestellte Sägegatter, welches das Schneiden von Bohlen bis 350^{mm} hoch und 100^{mm} breit gestattet, soll normal mit 300 Touren in der Minute arbeiten. Es gestattet das Einspannen von 14 Sägeblättern und erfordert einen Kraftaufwand von 3^{e}. Die Antriebriemenscheiben haben 500^{mm} Durchmesser.

Der rückwärtige Querbalken des Gatters ist so eingelegt, dafs er das Ausnehmen der Sägeblätter erleichtert. Eine viereckige Oeffnung in der Bettplatte gestattet das Durchfallen der Sägespäne durch das Fundament und läfst diese in den Keller gelangen. Der Vorschub des Arbeitsstückes erfolgt durch eine glatte verticale Rolle und zwei der Breite des Arbeitsstückes entsprechend vertical verstellbare Führungsstücke, zwischen welchen sich die aus mehreren Theilen bestehende Rückenführungsrolle befindet. Letztere wird durch in gufseisernen Gehäusen eingeschlossene kräftige Spiralfedern gestützt, um die Führungsstücke gegen alle unnöthigen Drücke zu schützen. Das Arbeits-

stück wird daher nur zwischen Rollen vorgeschoben und erhält durch die verstellbaren Führungsstücke blos die gerade Richtung. Die Welle der vorderen Rollen ist in gleicher Weise mit zwei kräftigen adjustirbaren Federn versehen, welche es erlauben, dafs sich die Rollen auch dann ihrer ganzen Länge nach an das Arbeitsstück anlegen, wenn die Seitenflächen desselben nicht genau parallel sind. Der erforderliche Druck auf das Arbeitsstück wird bei dem in Fig. 4 und 5 dargestellten Gatter durch einen Hebel erzielt, welcher mit Getrieben und Zahnstangen auf die Gleitbacken wirkt, in denen die äufsere Rolle gelagert ist und am freien Ende durch ein mittels einer Schnur angehängtes Gewicht seitwärts gezogen wird. Die Schnur ist über eine Rolle geleitet, um den Zug des Gewichtes in die horizontale Schwingungsebene des Hebels zu übertragen. Der Antrieb der verticalen Wellen, auf welchen die Rollen aufgekeilt sind, wird durch zwei Paar Schrägräder bewirkt, das treibende Rad jedes Paares ist auf einer horizontalen Querwelle verschiebbar. Diese Schrägräder sind über dem Arbeitsstück angebracht und durch einen gufseisernen Deckel gegen das Hineinfallen der Sägespäne geschützt. Der Vorschubmechanismus wird durch Frictionsscheibe, Sperrkegel, Hebelübersetzung und Excenter angetrieben, wie aus den Fig. 4 und 5 deutlich ersichtlich ist. Die Gröfse des Vorschubes kann durch Handrad und Schraube leicht gewechselt werden, und zwar von 0 bis $9^{mm},5$ für den Hub, und es können 15 Breter von 4^{mm} Dicke aus einer Bohle von 76^{mm} Dicke mit einem totalen Vorschub von 460^{mm} in der Minute mit Sicherheit geschnitten werden. Für Schmierung ist allseits in zweckmäfsiger Weise vorgesorgt.

Bei dem kleineren Gatter (Fig. 2 und 3) sind die Schrägräder für den Antrieb der verticalen Vorschubwalzen unter dem Arbeitsstücke angebracht. Das Gewicht wirkt hier durch einen Winkelhebel auf eine verschiebbare Schnecke und durch diese mittels des damit im Eingriffe stehenden Schneckenrades auf die Achse der Getriebe, welche wie bei dem vorgenannten Gatter in Zahnstangen eingreifen. Ein auf der Schneckenwelle angebrachtes Handrad gestattet das grobe Nachstellen der Vorschubwalzen von Hand. Zur Unterstützung langer Arbeitsstücke sind 4 Ständer mit Tragrollen (Fig. 6 bezieh. 7) bei jedem Gatter vorhanden. Die aufsen glatten, nicht verrippten Ständer geben der ganzen Maschine ein recht nettes Ansehen. Der breite Fufs der Ständer sichert der aufgestellten Maschine hohe Stabilität.

Sehr beachtenswerthe Details weisen die beiden vierseitigen Holzhobelmaschinen auf, welche von *A. Ransome und Comp.* zur Ausstellung gebracht wurden, von denen die eine, die grofse vierseitige Holzhobelmaschine, in Fig. 7 Taf. 26 dargestellt ist. Wir finden an derselben alle durch die vieljährigen Erfahrungen der Erzeuger

und Verwender gebotenen Verbesserungen zur Anwendung gebracht, um vollkommenste Arbeit mit gröfster Geschwindigkeit zu erzielen. Die vier Messerwellen, welche die auch sonst gebräuchliche relative Lage gegen einander besitzen, haben in Vergleich der sonst gewöhnlichen Anordnung den Platz mit den vier cylindrischen Vorschubwalzen vertauscht und dem entsprechend auch entgegengesetzt gerichtete Umdrehungsbewegung. Es wird daher das Arbeitsstück hier zuerst von der oberen, dann erst von den beiden seitlichen und zuletzt von der unteren Messerwelle angegriffen. Durch diese Anordnung ist die sonst in der Mitte der Maschine ziemlich unzugängliche und unbequem zu bedienende untere Messerwelle an das Ende der Maschine gebracht und dort dem Maschinenwärter bequem zur Hand gelegt. Gleichzeitig wurde diese Messerwelle zur Einstellung der Spandicke verstellbar angeordnet und mit ihr zur Unterstützung des dieselbe überschreitenden Arbeitsstückes, dessen untere Fläche nunmehr um die Dicke des losgetrennten Spanes höher liegt, ein Tisch in Verbindung gebracht, welcher um ein Gelenk wegdrehbar ist, um das freie Herantreten des Maschinenwärters an die Messerwelle zu gestatten.

Die sehr zweckmäfsig angeordnete Pressungsvorrichtung hält das von den vier direct angetriebenen Vorschubwalzen vorgeschobene Arbeitsstück innerhalb des Arbeitsbereiches der Messerwalzen fest auf den Tisch nieder und verhindert so die dem Ansehen der erzielten Arbeit aufserordentlich abträglichen Vibrationen des Arbeitsstückes vollständig. Die Messerwellen sind aus Specialstahl in einem Stücke eschmiedet und laufen in *Ransome*'s verbesserten selbstschmierenden Lagern, welche aufserordentlich hohe Umdrehungszahlen für die Messerwellen erlauben. Die Vorschubgeschwindigkeit kann mit Leichtigkeit von 4 bis 9^{m} in der Minute verändert werden, je nachdem es die Art der Hobelarbeit oder das Material des Arbeitsstückes bedingt.

Die ausgestellte Maschine, welche noch nicht das gröfste Modell nach diesem Typus ist, gestattet das Hobeln bis zu 300^{mm} Höhe und 100^{mm} Breite und erfordert zum Betriebe ungefähr 6^{e}.

Nuthstofsmaschinen von A. Pihet in Paris (Fig. 1 bis 6 Taf. 26).

Die auf Taf. 26 Fig. 1 bis 3 dargestellte Nuthstofsmaschine ist mit einer im Kreise verstellbaren Führungsplatte für den Stöfsel versehen, um Gegenstände unter jedem beliebigen Winkel (0 bis 45^{0} nach rechts und links) gegen die Tischfläche bestofsen zu können. Der Ständer der Maschine ist zu diesem Zwecke oben mit einer kreisrunden Flansche versehen, die einen Schlitz eingedreht enthält, in welchen die Köpfe der Befestigungsschrauben der Führungsplatte des Stöfsels eingreifen. Die ebenfalls kreisrunde Flansche dieser Führungsplatte ist an der einen Hälfte am äufseren Umfange als Schneckenrad gebildet, in welches eine Schnecke mit verticaler Achse eingreift,

deren Lager an der Ständerflansche angegossen sind. Soll die Führungsplatte in eine andere Stellung gebracht werden, so wird die Schnecke mittels eines auf das viereckige Ende ihrer Achse aufgesetzten Schlüssels gedreht. Ein auf der entgegengesetzten Seite der Schneckenradzähne angebrachter Zeiger markirt den Einstellungswinkel für die Neigung des Führungsprismas für den Stöfsel. Zum Verstellen des Stöfsels selbst ist eine Schraubenspindel in dem oben enthaltenen Schlitz unverschiebbar gelagert, welche ihr Muttergewinde im oberen Zapfen der Schubstange findet und am überragenden Ende ein Handrad trägt. Die verticale Verstellung des Tisches erfolgt mittels eines Ratschenhebels durch eine Schraubenspindel, welche den Tisch stützt und ihr Muttergewinde in einer im Ständerfufse eingepafsten Büchse findet. Der Kreuzsupport auf dem Tische ist in gewöhnlicher Weise zum selbstthätigen Lang-, Quer- und Rundsteuern eingerichtet, wie aus den Abbildungen deutlich zu ersehen ist. Da der Tisch der Höhe nach verstellbar, was sonst bei Nuthstofsmaschinen aufsergewöhnlich ist, so ist die am Ständer herabgehende Steuerstange im oberen Steuerhebel ebenfalls vertical verstellbar, um ihre Länge stets der Tischhöhe anzupassen. Zum Antrieb besitzt diese Maschine einfache Räderübersetzung und ziemlich stark abgesetzte Stufenscheibe mit 4 verschiedenen Durchmessern.

Im Gegensatze zur eben beschriebenen Maschine besitzt die in Fig. 4 bis 6 Taf. 26 dargestellte Nuthstofsmaschine einen der Höhe nach nicht verstellbaren, am Ständerfufse in Prismen geführten Kreuzsupporttisch und einen an einer cylindrisch abgedrehten Säule vertical verstellbaren Stofszeugträger. In passender Höhe ist seitlich am Ständer ein Winkellager vorhanden, welches das Halslager für eine kurze horizontale Achse und das Fufslager für eine seitlich bis zur Krone der Säule emporragende verticale Achse enthält, die ihr zweites Lager in einem Aufsatze der Säule findet. Mittels eines mit Kurbelgriff versehenen Handrades, welches am äufseren Ende der genannten horizontalen Achse aufgekeilt ist, und zweier Kegelräder wird die verticale Achse gedreht und dadurch ein am oberen Ende derselben aufgekeiltes Getriebe in Bewegung gesetzt, welches durch Vermittlung zweier Stirnräder und einer in die Säule eingelassenen Schraubenspindel die verticale Verstellung des Stofszeugträgers bewerkstelligt. Zur Erhaltung constanter Länge des Antriebriemens ist eine Leitrolle am Kopftheile der Säule und eine zweite am Stofszeugträger selbst vorhanden. Auch hier ist zur Erhaltung passender Länge die vom Stofszeugträger seitlich der Säule herabgehende Steuerstange im oberen Steuerhebel vertical verstellbar. Die Kurbelscheibe für die Hubbewegung des Stöfsels ist hier nicht im Mittel der Führungsplatte gelagert und überträgt die Bewegung mittels eines Schleifenhebels, der oscillirenden Kurbelschleife und Schubstange auf den Stöfsel; letzterer geht

daher langsam nach abwärts (Schnitt) und rasch nach aufwärts (Leergang.)

Als specielles Detail finden wir an dieser Maschine noch eine Druckschraube, gegen welche sich der Werkzeugstahl oben anlegt, um bei kräftigen Schnitten gegen das Ausweichen nach oben gesichert zu sein, eventuell um auch ein wenig vertical nachgestellt werden zu können. Bei dieser Maschine ist der Stöfsel gegenüber dem oberen Angriffspunkte der Schubstange ebenfalls durch eine Schraubenspindel verstellbar, welche oben ein Handrad trägt. Die Verschiebung des Supporttisches dem Ständerprisma entlang, die Querbewegung und die Rundbewegung erfolgen selbstthätig durch passend aufgesetzte Steuerräder, wovon nur in Fig. 4 die für die Querbewegung erforderlichen eingezeichnet sind.

Western's Steinbearbeitungsmaschine (Fig. 8 bis 10 Taf. 25).

Im Annexe der englischen Abtheilung und zwar in demselben abgetrennten Raume, in welchem die früher beschriebene Steinbearbeitungsmaschine von *Brunton und Trier* sich befindet, steht auch die in Fig. 8 bis 10 Taf. 25 dargestellte, nach den dort vorgeführten Versuchen ganz zweckmäfsig erscheinende Steinbearbeitungsmaschine von *Western und Comp.* (Belvedere Road, Lambeth) in London. Dieselbe ist mit einem in Prismen geführten und durch eine Schraubenspindel rasch beim Leergang, langsam beim Schnittgang hin und her bewegten Tische versehen, welcher eine im Gelenk drehbare, geschlitzte Aufspannplatte für die Befestigung des zu bearbeitenden Steines trägt. Der Antrieb der Schraubenspindel erfolgt durch feste Räderübersetzung und offenen und gekreuzten Riemen, welche auf Riemenscheiben von verschiedenem Durchmesser wirken. An der ausgestellten Maschine mufste der Antrieb der Tourenzahl der zur Verfügung gestandenen Dampfmaschine angepafst werden und war deshalb anders ausgeführt, als unsere Zeichnung zeigt. Da diese Maschine hauptsächlich zur Herstellung von Kehlungen an Steinen dienen soll, so ist auch das den Stein angreifende Werkzeug ganz specieller Natur. Es besteht nämlich aus einer Anzahl über einander und neben einander in den entsprechend construirten Support fest eingespannter, kräftiger Stählen, welche nach Art der Drehstähle für sehr hartes Gufseisen zugeschärft und gegen die Bewegungsrichtung des Tisches etwas schräg eingestellt sind. Diese Stähle, wovon die im Schnitte nachfolgenden gegen die vorhergehenden immer um eine Spandicke weiter vorgestellt sind, schroppen die herzustellende Kehlung aus, wobei der Stein an den Werkzeugen wiederholt vorüber geführt und der Support entsprechend langsam vorgerückt wird. Die Abglättung zum gewünschten Profile besorgt schliefslich ein hinter den Schroppstählen eingespannter Schaber, welcher um eine verticale Achse drehbar beim Schroppen zur Seite gedreht ist.

Es läfst sich beinahe jede Sorte Stein bei verhältnifsmäfsig kleiner Betriebskraft mit dieser Maschine bearbeiten, und mag angeführt werden, dafs man mittels derselben ein gewöhnliches Gesims auf mittelhartem Steine von 1250mm Länge in 1/4 Stunde anfertigen kann, was als ein jedenfalls sehr beachtenswerthes Resultat bezeichnet werden mufs. Diese Maschine, deren Construction im Uebrigen klar aus der Zeichnung erhellt, wird von *Western und Comp.* in 3 Gröfsen gebaut, und zwar für Steine von 1250, 1400 und 1550mm Länge, bezieh. 200, 300 und 380mm Gesimsweite. *J. P.*

Amerikanische Feuerwaffen (Fig. 12 u. 13 Taf. 15, Fig. 11 u. 12 Taf. 25).

(Schlufs von S. 202 dieses Bandes.)

Die von *R. T. Cook* in Ilion, N. Y., erfundene Pistole kann sowohl als Einzellader, wie auch als Magazinwaffe gebraucht werden und soll in letzterem Falle die Vortheile der Revolver besitzen. Fig. 12 Taf. 15 zeigt den senkrechten Durchschnitt der geschlossenen Waffe durch das Magazin und den Lauf.

Der Schaft *A* und der Lauf *B* sind zwei getrennte Theile, welche sich mit senkrechten Flächen an einander legen. Ueber die vordere Fläche des Schaftes oder Kolbens steht in der Mitte ein cylindrischer Bolzen *C* hervor, welcher als Drehachse für den Lauf dient; letzterer wird auf ihr durch eine Schraube *D* gehalten. In dem unteren linken Theile des Kolbens *A* ist ein Magazin zur Aufnahme einiger hinter einander liegenden Patronen angebracht. Dasselbe wird vorn durch den Lauf geschlossen und das Heraustreten der Patronen bei dem Drehen des Laufes durch den Ansatz einer an der unteren Kolbenseite liegenden Feder *E* verhindert. Hinter den Patronen befindet sich in der Magazinröhre ein Stempel *F*, gegen den von hinten eine Spiralfeder prefst, somit die Patronen stets vorzudrücken sucht. An der rechten Seite des Kolbens ist das Schlofs angebracht, dessen Hahn zugleich den Lauf schliefst. Der Lauf besitzt auf seiner oberen Fläche den Auszieher, an seiner unteren Seite am hinteren Ende einen Ansatz *G*, in den der oben angeführte Drehbolzen *C* tritt. Bei zum Abschiefsen fertiger Waffe schliefst dieser Ansatz *G* das Magazin.

Soll die Pistole als Einzellader benutzt werden, so ladet und handhabt man sie wie jede andere Hinterladewaffe; soll dagegen das Magazin zur Anwendung kommen, so wird der Lauf *B* geöffnet, die abgeschossene Patrone entfernt und der Lauf um seine Achse *C* nach links vor das Magazin gedreht. Hierbei würden nun die Patronen bei horizontaler Lage des Laufes und Ansatzes *G* aus dem Magazin herausgeworfen werden, wenn nicht die Feder *E* solches verhinderte. Bei weiterer Drehung tritt der Lauf vor das Magazin, und da die Entfernung dessen oberer, nun nach unten gerichteter Fläche von der Drehachse *C* gröfser ist, als der Abstand von dieser nach der unteren

Fläche des Laufansatzes *G*, so wird die Feder *E* niedergedrückt, dadurch die vorderste Patrone frei, welche in den Lauf gelangt. Hierauf wird letzterer zurückgedreht, wobei die Feder *E* wieder vor die Patronen im Magazin springt; nachdem die Drehung vollendet ist, wird der Lauf in dieser Stellung durch den Vordertheil der Feder *E*, welcher in eine Auslassung des Laufansatzes *G* tritt, gehalten. Die Waffe ist nun zum Abfeuern bereit.

Von *Benj. Haviland* und *G. P. Gunn* in Ilion, N. Y., ist eine Hinterladepistole construirt, welche betreffs des Verschlusses auf dem *Flobert*'schen Principe beruht. Fig. 13 Taf. 15 zeigt den Längendurchschnitt bei geschlossener und abgefeuerter Waffe. Der Construction liegt die Absicht zu Grunde, durch Vereinfachungen die Zahl der Waffentheile zu verringern. Der Verschluſs wird durch den Hahn *A* bewirkt, welcher sich um die Schraube *D* dreht. An seiner vorderen Seite hängt er mit einem unter dem Laufe liegenden Verbindungsstücke *F* zusammen, welches mit seinem anderen Ende an der Schlagfeder *B* befestigt ist. Als solche dient der Abzugsbügel, welcher am hinteren Ende in dem Kolben steckt und mit seinem vorderen freien Ende federt; als Abzugsfeder wirkt endlich eine gegen das untere Ende des Abzuges *C* drückende, im Abzugsbleche untergebrachte Spiralfeder *E*.

Soll nach dem Schusse die Waffe geladen werden, so legt man den Hahn *A* nach hinten nieder. Hierbei wird das Verbindungsstück *F* und mit ihm das vordere Ende des Abzugsbügels *B* zurückgezogen, letzterer somit gespannt. Der Abzug *C* tritt in die Spannrast des Hahnes *A*, die abgeschossene Patrone wird entfernt, die neue eingeladen, und die Pistole ist nunmehr zum Abfeuern bereit. Soll letzteres geschehen, so wird der Abzug *C* aus der Hahnrast entfernt, der Abzugsbügel *B* frei, sein vorderes Ende federt vor, nimmt das Verbindungsstück *F* mit, dreht den Hahn *A*, schleudert ihn gegen die Patrone, der Lauf wird dadurch geschlossen und die Patrone entzündet.

Eine grofse Aehnlichkeit mit dem *Smith* und *Wesson*'schen Revolver (*1878 227 36) zeigt die von *Owen Jones* in Philadelphia construirte Waffe, welche in Fig. 11 Taf. 25 im Längenschnitt dargestellt ist, im Augenblicke des Oeffnens unter Fortlassung des Schlosses u. a.

Der Revolver besteht aus zwei getrennten Theilen, dem Laufe *A* und dem Schafte oder Kolben *B* mit dem Schlofsmechanismus. Beide Theile sind durch ein an dem vorderen Ende der unteren Gestellwand des Kolbens befindliches Gelenk *a* so mit einander verbunden, dafs der Lauf sich in senkrechter Richtung um dasselbe so weit nach unten drehen kann, als zum Auswerfen der abgeschossenen Patronen erforderlich ist. Die obere Wand des Laufes steht nach hinten hervor und ist ähnlich wie bei dem oben genannten Revolver mit der oberen Gestellwand durch eine Feder verbunden. In dem Gestelle ist die

Drehachse *D* der Walze unverrückbar und auf ihr am hinteren Ende die Auszieherscheibe *E* so befestigt, dafs sie keine Vor- und Rückwärtsbewegung, wohl aber zugleich mit der Walze eine drehende Bewegung ausführen kann. Die Walze ist mit einem nach vorn hervorstehenden, auf der Drehachse befindlichen Cylinder *F* durch einen Stift verbunden. Dieser Cylinder ist aufsen gezahnt und im Eingriff mit einem in dem unteren Ansatze des Laufes angebrachten Zahnsegment *G*. Dasselbe ist um den Zapfen *b* drehbar und wird durch einen Stift *c* in seiner Stellung erhalten. Gegen seine untere Seite drückt eine in dem Gestelle befestigte Feder. Das Schlofs entspricht ganz demjenigen der anderen Revolver.

Das Zusammenwirken der obigen Theile geschieht in folgender Weise. Nachdem die Patronen durch eine seitliche und mittels einer Klappe geschlossene Oeffnung des Stofsbodens in die Walze eingeführt und wie bei den anderen Revolvern zur Entzündung gebracht sind, wird behufs Entladens der Waffe die Feder der oberen Wand des Laufes gelöst und dieser um sein Gelenk *a* nach unten gedreht. Hierbei dreht sich auch das Zahnsegment *G*, greift in die Zähne von *F* und zwingt die Walze *D*, nach vorn sich zu verschieben. Da nun hierbei die Ausziehscheibe *E* auf ihrem Platze verharrt, so werden auch die Patronenhülsen festgehalten und aus der Walze nach hinten herausgezogen. Drückt man nun gegen den Stift *c*, so wird *G* frei, die Feder dreht das Zahnsegment um den Zapfen *b*, schleudert das vordere Ende zurück, dieses trifft den Zahncylinder *F* und drückt ihn mit der Walze zurück gegen den Stofsboden. Hierauf wird der Lauf wieder gehoben, bis die betreffende Feder einspringt und Lauf und Gestell fest mit einander verbindet. Dabei dreht sich das Zahnsegment *G* mit dem vorderen Theile nach unten, der Stift *c* springt ein und die Waffe ist wieder zum Laden fertig.

Von *W. Wetmore* und *T. G. Bennett* in New-Hawen (Conn.) ist ein Repetirgewehr erfunden worden, welches nicht allein zur Neuanfertigung von Gewehren bestimmt ist, sondern auch zur Umänderung von Einzelladern zu Magazingewehren Verwendung finden soll. Die Fig. 12 Taf. 25 zeigt den Längenschnitt bei geöffnetem Gewehre.

Die Magazineinrichtung ist für Gewehre bestimmt, deren Lauf (wie bei dem österreichischen Wänzl-, dem belgischen Albini- und Tersen-Gewehre u. a.) hinten durch ein massives, in verticaler Richtung drehbares und nach vorn auf den Lauf niederzulegendes Verschlufsstück geschlossen wird. In der Hülse *A* ist ein an einer Feder befestigter, oben abgerundeter Stift *m* angebracht, welcher durch eine Oeffnung der Hülse bis in deren innere Bohrung reicht, bei geschlossenem Gewehre nicht hervorsteht, bei dem Oeffnen indessen hervorspringt, das Oeffnen des Verschlufsstückes *B* befördert und besonders dazu

dient, bei dem Auswerfen der leeren Patronenhülse eine solche Richtung nach oben zu geben, dafs sie aus der Hülse A herausfliegt. Die Hinterwand der Hülse *A* nimmt in ihrem unteren Theile das vordere Ende der Magazinröhre auf. Diese geht durch Kolbenhals und Kolben hindurch und wird in dem Kolbenbleche durch eine Schraube geschlossen. Unter dem Schweiftheil der Hülse *A* ist eine Feder *C* angebracht, welche nach unten federt und auf das vordere Ende eines Sperrblockes *D* einwirkt; dasselbe wird somit durch die Feder niedergedrückt und tritt mit einem Haken durch eine Oeffnung in die Magazinröhre, legt sich vor die Patronen und verhindert deren Heraustreten aus dem Magazin. Der Sperrblock *D* ist in senkrechter Richtung um eine horizontale Schraube drehbar und steht mit dem hinter letzterer liegenden Theile mit einem über den Schweiftheil der Hülse *A* hervortretenden Knopfe *E* in Verbindung. Alle übrigen Theile entsprechen den gleichen Theilen der Waffen mit dem oben angeführten Verschlufsstücke.

Soll nun das Gewehr als Magazinwaffe Verwendung finden, so wird der Hahn gespannt und das Verschlufsstück *B* gehoben, wobei der Stift *m* hervortritt und die abgeschossene Patronenhülse ausgeworfen wird. Alsdann drückt man den Knopf *E*, dadurch das hintere Ende des Sperrblockes *D* nieder, dessen vorderer Theil geht somit hoch und sein Haken wird aus der Magazinröhre entfernt. Die in letzterer befindliche Spiralfeder treibt in Folge dessen die Patronen vor, und tritt die vorderste in die Hülse *A*, wobei sie den Stift *m* niederdrückt. Hierauf wird der Knopf losgelassen, die Feder drückt den Haken des Sperrblockes *D* wieder in das Magazin und verhindert ein Heraustreten der anderen Patronen. Nachdem man die in der Hülse *A* liegende Patrone in den Lauf geschoben und das Verschlufsstück *B* niedergelegt hat, ist nunmehr das Gewehr zum Abfeuern bereit.

Soll das Gewehr nicht als Magazinwaffe benutzt werden, so wird nicht auf den Knopf *E* gedrückt und die Patrone mit der Hand wie gewöhnlich eingebracht. *H.*

Redier's Monumental-Barometer und Registrirapparate (Fig. 1 bis 7 Taf. 27).

Die Aufgabe, deren Lösung der Pariser Uhrmacher *A. Redier* sich als Ziel setzte, bestand darin, auf einem Zifferblatte von 1 oder 2^m Durchmesser einen Zeiger spielen zu lassen, dessen Angaben mit denen eines Quecksilber- oder Aneroidbarometers, welche ihre Bewegungen unmöglich direct auf diesen schweren Zeiger übertragen können, vollkommen übereinstimmen. Bei dem Barometer der Börse und demjenigen der *Pointe Saint-Eustache* dient zur Bewegung des Zeigers nach der einen oder der anderen Richtung ein kräftiges Uhrwerk, welches durch eine mit dem Aneroidzeiger in Verbindung stehende Vorrichtung ohne merkbaren Widerstand ausgelöst wird. Aehnliche Mechanismen

sind es, deren sich *Redier* bedient, um die Gesetze mefsbarer Naturerscheinungen graphisch zu registriren, d. h. auf einer Papierfläche in Form von Curven darzustellen, deren Abscissen den verflossenen Zeiten und deren Ordinaten der Gröfse jener Erscheinungen proportional sind. Diese Registrirapparate haben in der Meteorologie, Industrie und Physiologie bereits Anwendung gefunden.

Das Monumental-Aneroidbarometer ist in Fig. 1 und 2 Taf. 27 von der dem grofsen Zifferblatte entgegengesetzten Seite aus gesehen, bezieh. im Querschnitt nach der Linie I-II dargestellt. Der Hauptmotor besteht in diesem, sowie in den anderen noch zu beschreibenden Apparaten in einem Differentialräderwerk (Fig. 2), welches von zwei in den Gehäusen H und H' eingeschlossenen starken Uhrfedern getrieben wird, die in entgegengesetzten Richtungen sich abwickeln. An die Hauptachse LL' ist ein senkrecht abstehender Zapfen befestigt, um den das Planetenrad J zwischen zwei lose auf der Welle sitzenden doppelt gezahnten Rädern K, K' rotirt; in das conische greift das Rad J und in die Stirnradverzahnung ein Rad der Federgehäuse H, H'. Aus dieser Anordnung folgt, dafs, wenn eines der letzteren, z. B. H, unbeweglich bleibt, während das andere H' frei rotiren kann, das letztere seine Drehung durch Vermittlung des Rades K' auf das Rädchen J überträgt. Da aber K wegen seines Eingriffes in das Zahnrad des — der Annahme gemäfs — unbeweglichen Federhauses selbst festgehalten ist, so rollt sich das Rad J auf K nach der einen Richtung ab. Ist aber das Federhaus H' unbeweglich, während H in dem der Drehungsrichtung des letzteren entgegengesetzten Sinne sich dreht, so wird die Abwälzung des Planetenrades J auf K' in einer der vorherigen entgegengesetzten Richtung erfolgen. Je nachdem also dem einen oder dem anderen Federhaus die freie Drehung gestattet ist, wird das Rad J die Welle LL' rechts oder links drehen. Würden endlich beide Federgehäuse gleichzeitig, aber mit verschiedener Geschwindigkeit sich drehen, so würde die Drehungsrichtung und Geschwindigkeit der Welle LL' von dem Geschwindigkeitsüberschufs des einen Federhauses über das andere abhängen.

Die Welle LL' ist es nun, welche bei dem Monumental-Barometer an ihrem Ende den grofsen Zeiger trägt und bei den Registrirapparaten die Bewegung des Bleistiftes beherrscht. Es soll nun gezeigt werden, auf welche Weise sie die den Umständen angemessene Drehung erhält. Aufser den beiden Rädern K und K' steht nämlich mit jedem der beiden Federhäuser noch ein besonderes Uhrwerk in Verbindung, aus einem System in einander greifender Räder und Getriebe bestehend. Diese in der Figur nicht abgebildeten Räderwerke drehen sich in entgegengesetztem Sinne. Um die Geschwindigkeit zu mäfsigen, sind ihre letzten Achsen mit den dicht neben einander rotirenden Windfängen I, I' (Fig. 1) versehen. Zum Anhalten des einen oder des anderen Feder-

hauses genügt ein ganz geringer, auf den betreffenden Windfang wirkender Widerstand. Das Aneroidbarometer ist auf eine drehbare Platte MN (Fig. 1) befestigt, deren Achse mit derjenigen des Aneroidzeigers übereinstimmt, und von den mit ihr parallelen Achsen der beiden Windfänge I, I' gleichweit absteht. Die obere Seite dieser Platte bildet einen gezahnten Quadranten. Auf der Achse L sitzt ein Zahnrad O fest, in welches das in vertiealer Richtung unterhalb L gelagerte Rad P greift. Die Achse des letzteren trägt an ihrem anderen Ende ein zweites Zahnrad Q, welches einerseits mit einem an der Welle L sitzenden Getriebe O', andererseits mit der Verzahnung der Platte MN in Eingriff steht. Der Aneroidzeiger enthält an seinem oberen Ende E, nahezu in der Ebene der Achsen beider Windfänge, einen kleinen Ansatz, welcher ihm die Form eines T gibt und um ein Unmerkliches gröfser ist, als der Abstand der von den rotirenden Windfängen beschriebenen Cylinderfläehen. Es folgt somit, dafs der Ansatz E in seiner Mittellage beide Windfänge anhalten kann. Sobald aber der Zeiger sich z. B. rechts bewegt, d. h. wenn der barometrisehe Druck zunimmt, so wird der linke Windfang I frei, die Feder, von welcher er seine Bewegung herleitet, tritt in Wirksamkeit und setzt die Welle L und mit ihr den Zeiger des monumentalen Zifferblattes in einer der Zunahme des atmosphärisehen Druckes entsprechenden Richtung in Bewegung. Bei eintretender Abnahme des Luftdruckes findet der umgekehrte Vorgang statt, indem jetzt der Windfang I' frei wird. Inzwischen ist es in dem einen wie in dem anderen Falle wichtig, dafs der grofse Zeiger dem Aneroidzeiger DE proportional sich bewege; er mufs daher still stehen, wenn er den gleichen Winkelraum wie der letztere durchlaufen hat. Solches geschieht selbstthätig durch Vermittlung der gezahnten Platte MN. Indem nämlich letztere, je nach erfolgter Auslösung des einen oder des anderen der beiden Windfänge, durch das Rad Q nach der einen oder der anderen Richtung gedreht wird, wobei sie das Aneroid und dessen Zeiger DE mitnimmt, hält der Ansatz E des Zeigers den betreffenden Windfang und somit das ganze zugehörige Räderwerk auf. Der Limbus C enthält eine Theilung von 60^{mm} auf einen Bogen gleich $1/5$ des Umfanges. Für den grofsen Zeiger, dessen Anzeigen sehr sichtbar sein sollen, umfafst die Theilung $3/4$ des Umfanges. Es verhalten sich daher die äufsersten Spielräume beider Zeiger wie $1/5 : 3/4$, oder wie $4 : 15$; folglich müssen die Halbmesser des an der Achse L sitzenden Getriebes O' und der Verzahnung der Platte MN, in welche beide das Rad Q greift, im gleichen Verhältnisse zu einander stehen.

Registrirendes Quecksilberbarometer. Fig. 3 Taf. 27 stellt einen Apparat dar, welcher die dem atmosphärischen Drucke proportionalen Aenderungen des Quecksilberstandes in dem unteren Schenkel eines Heberbarometers registrirt. Auch hier ist das bewegende Organ ein

Differentialgetriebe a; aber von den beiden Federn treibt die eine ein Räderwerk, welches sich in eine Chronometerhemmung endigt, die andere, wie bei dem Monumental-Aneroidbarometer, ein mit dem Windfang Z schliefsendes Räderwerk. Beide Werke sind so berechnet, dafs die Geschwindigkeit des den Windfang treibenden Federhauses mindestens doppelt so grofs ist als die Geschwindigkeit des zur Chronometerhemmung gehörigen Federhauses. Bei umlaufendem Windfange mufs daher die Drehungsrichtung des Differentialgetriebes derjenigen Richtung entgegengesetzt sein, in welcher sie sich unter dem alleinigen Einflusse der anderen Feder bewegen würde. Es soll nun erläutert werden, wie ihre Bewegungen den Aenderungen des Quecksilberstandes proportional erfolgen.

Das Bret T, auf welchem das Heberbarometer S befestigt ist, besitzt auf seiner Rückseite eine Zahnstange, welche von dem Differentialgetriebe aus durch ein Rädchen vertical auf- und niederbewegt werden kann. Auf dem Quecksilber ruht ein kleiner elfenbeinerner Schwimmer U, dessen Spindel auf einen sehr leichten einarmigen Hebel V wirkt. Dieser Hebel endigt in einen kleinen Haken, welcher beim Niedersinken den Windfang Z anhält. Wenn der letztere frei ist, so dreht sich das Differentialgetriebe vermöge der Geschwindigkeitsdifferenz beider Federgehäuse in einem solchen Sinne, dafs dadurch die Zahnstange und mit ihr das Barometer niedersinkt. In Folge dieser Senkung hält nun, wie gesagt, das Hebelhäkchen V den Windfang ein. In diesem Augenblicke aber erfolgt die Drehung des Differentialgetriebes in umgekehrter Richtung und bewirkt die Hebung des Barometerbretes, mithin auch die des Häkchens V. Dadurch wird der Windfang von neuem ausgelöst, worauf sich das Barometerbret abermals senkt u. s. w.

Aus diesem abwechselnden Spiel folgt, dafs der Hebel V sich nur wenig aus der Lage entfernen kann, worin sein Häkchen die von dem Windfang beschriebene Cylinderfläche tangirt. Sobald also die Quecksilberkuppe die Neigung zeigt, sich zu heben oder zu senken, so hebt oder senkt sich unter dem Einflusse des Differentialgetriebes das ganze Barometer, so dafs das Quecksilberniveau im Raume constant bleibt. Die Drehung der Welle aber, welche die zur Erhaltung dieser constanten Lage erforderliche Verschiebung hervorbringt, ist der Aenderung des Quecksilberstandes in der Röhre, also auch der Aenderung des atmosphärischen Druckes genau proportional und wird durch folgenden Mechanismus graphisch registrirt.

An der Achse des in die Zahnstange des Bretes T greifenden Getriebes sitzt ein Rad b, um welches eine Schnur geschlungen ist. Diese durch ein Gegengewicht gespannte Schnur verschiebt den Schlitten c, welcher den Bleistift trägt, längs einer Schiene nach der rechten oder linken Seite, je nachdem das Schnurrad b in dem einen

oder dem anderen Sinne sich dreht. Diese Verschiebungen stellen sich auf einem durch ein Uhrwerk d, d' bewegten, mit Papier überzogenen und mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 4mm in der Stunde sich drehenden Cylinder e in Form einer Curve dar, deren zur Cylinderbasis parallele Abscissen den Zeiten und deren Ordinaten den Drehungswinkeln des Differentialgetriebes, mithin den Aenderungen des atmosphärischen Druckes proportional sind. Die Curve zeigt zwar keine vollkommene Continuität, sondern sie bildet lauter kleine Zickzacke, weil sie die kleinen, auf einander rechts und links erfolgenden Bewegungen des Differentialgetriebes darstellt; allein diese entgegengesetzten Bewegungen sind so klein, dafs sie von einem Beobachter, wenn er nicht besonders darauf aufmerksam gemacht wird, kaum wahrgenommen und daher vernachläfsigt werden können. Die Bewegungen des Barometers erscheinen durch die Ordinaten der Curve 10mal vergröfsert. Durch das Uhrwerk d, d' wird zugleich ein Hammer e' in Thätigkeit gesetzt, welcher von Zeit zu Zeit an das Barometerbret T klopft, um den Einflufs der Adhäsion auf die Form der Quecksilbermenisken zu paralysiren.

Registrirendes Manometer. Denkt man sich in Fig. 3 das Barometerbret mit Zahnstange und Barometer hinweg und statt des Quecksilbers ein Bourdon'sches Manometer auf den Hakenhebel V wirkend, so hat man das registrirende Manometer. Die Verbindung des Manometers mit dem Mechanismus ist aus Fig. 4 Taf. 27 ersichtlich. Wenn in Folge der Druckänderung die Krümmung der Manometerröhre f sich ändert, so hebt oder senkt sich der kleine Hebel g und löst den Windfang h aus, oder hält ihn an. Der übrige Vorgang ist genau derselbe wie bei dem registrirenden Barometer Fig. 3.

Registrirende Wage von constantem Gleichgewichte als Verdunstungsmesser. Diese von *Hervé-Mangon* angegebene Wage *(bascule evaporomètre enregistrant)* setzt den Physiker, Physiologen und Landwirth in Stand, über die Gewichtsveränderungen belebter oder unbelebter Körper, sei es in Folge der Verdunstung oder sonstiger Vorgänge, genaue Versuche anzustellen. Fig. 5 Taf. 27 stellt den Apparat in der Seitenansicht dar. i ist eine Wage von der Form der gewöhnlichen Brückenwagen. Zwei Säulen i' tragen eine zur Aufnahme des registrirenden Mechanismus dienliche Platte. In einer kreisrunden Oeffnung der Wagschale j ist ein mit einem Gemisch von Glycerin und Wasser gefüllter Cylinder k befestigt. Die Welle des Differentialgetriebes, welche die Bewegung des Bleistiftes p auf der Papierfläche des Registrircylinders beherrscht, bestimmt auch die Drehung einer Rolle o, an der eine Schnur befestigt ist, welche den an beiden Enden geschlossenen hohlen Cylinder l trägt; derselbe verliert beim Eintauchen in die Flüssigkeit so viel an Gewicht, als das Volum der verdrängten Flüssigkeit wiegt. Um eben so viel wird die Wagschale schwerer. Will man

nun, dafs das Differentialgetriebe die Rolle *o* so dreht, dafs ungeachtet der Gewichtsänderungen auf der Brücke die Wage sich immer wieder ins Gleichgewicht stellt, so wird die Tiefe der Eintauchung proportional sein müssen jenen Gewichtsänderungen und zugleich der Drehung des Differentialgetriebes. Da aber diese Drehung proportional ist der Ortsveränderung der Bleistiftspitze im Sinne der Curvenordinaten, so sind diese Ordinaten selbst den Gewichtsänderungen der Brücke proportional. Dieses constante Gleichgewicht ist das Ergebnifs folgender Einrichtung.

An dem Ende des längeren Wagebalkens ist eine leichte Nadel *m* befestigt, welche in einen Haken endigt. Sobald auf Seite der Brücke das Uebergewicht eintritt, geht mit dem Wagebalken dieser Haken in die Höhe und hält den von dem einen Federhaus des Differentialmechanismus getriebenen Windfang an. Das Differentialgetriebe dreht sich alsdann unter dem Einflusse der zweiten Feder in einer solchen Richtung, dafs der Cylinder *l* tiefer eintaucht. Dadurch gewinnt die Wagschale *j* an Gewicht und zieht den Wagebalken wieder herunter. In Folge dieser Bewegung wird aber der Windfang wieder frei, und die Feder, unter deren Einflufs er rotirt, ertheilt dem Differentialgetriebe eine Drehung, welche den Cylinder *l* aus der Flüssigkeit hebt u. s. w. Die Hakennadel kann sich somit nicht aus ihrer dem Gleichgewichte der Wage entsprechenden Lage entfernen, ohne dafs sie augenblicklich wieder in dieselbe zurückgeführt wird. Der Vorgang des Registrirens unterscheidet sich, wie man sieht, beim Barometer Fig. 3 und der Brückenwage Fig. 5 nur dadurch, dafs das Barometer die Aenderungen des atmosphärischen Druckes mittels Aufzeichnung der eigenen Verschiebungen registrirt, während die Wage die Gewichtsänderungen der auf die Brücke gelegten Objecte durch graphische Darstellung der Hebung und Senkung des das Gleichgewicht herstellenden Eintauchcylinders verzeichnet. Die Gewichtseinheit läfst sich durch eine beliebige Länge ausdrücken, wenn man den Durchmesser des Eintauchcylinders ändert.

Vom registrirenden Thermometer ist in Fig. 6 und 7 Taf. 27 das Hauptorgan in zwei Ansichten dargestellt. Das grofse Zahnrad *r*, welches durch das Differentialgetriebe einen Impuls nach der einen oder der anderen Richtung je nach der zu- oder abnehmenden Temperatur erhält, ist an eine 700mm lange Stahlröhre *t* befestigt, welche an ihrem rechten Ende einen mit dem Zapfen *v* versehenen Boden besitzt. An diesen Boden ist eine gleichfalls 700mm lange Zinkröhre *u* gelöthet, welche sich im Innern der Stahlröhre frei nach der linken Seite hin ausdehnen kann. An ihrem linken Ende ist die Zinkröhre mit einer stumpfen Spitze *w* versehen, welche einen auf dem Rade *r* befestigten Hebelmechanismus in Thätigkeit setzt. Der Ausdehnungsunterschied zwischen Stahl und Zink bei eintretender Temperatur-

veränderung ist es, welcher, durch diesen Mechanismus vervielfaeht, auf den in ein Häkchen sich endigenden Zeiger *s* übertragen wird und diesen veranlafst, je nach der Zu- oder Abnahme der Temperatur sich rechts oder links zu bewegen. Dieser Zeiger wirkt in ähnlichem Sinne wie der Zeiger *DE* des Barometers in Fig. 1, mit dem Unterschiede, dafs sein Häkchen nur einen einzigen Windfang anzuhalten bestimmt ist. Der geränderte Knopf *x* dient zur Regulirung des Zeigerlaufes.

Denkt man sich nun den in Rede stehenden Mechanismus in Verbindung mit jenem doppelten Räderwerk, welches einerseits durch den Windfang, andererseits durch die Uhrenhemmung regulirt wird, und zugleich in Verbindung mit dem registrirenden Cylinder *e* Fig. 3, so wird die Aufzeichnung der Temperatur in gleicher Weise erfolgen, wie die des Barometerstandes mit dem in Fig. 3 dargestellten Instrument, und das Spiel des ganzen Apparates wird in folgender Weise vor sich gehen. Bei zunehmender Temperatur wird der Zeiger *s* nach rechts sich bewegen und den Windfang loslassen, worauf das Räderwerk des letzteren in Gang kommt und dem Schnurrad eine Drehungsrichtung ertheilt, welche die Verschiebung des Bleistiftschlittens nach links zur Folge hat. Das nämliche Räderwerk setzt aber zugleich das mit der Stahlröhre verbundene Zahnrad *r* sammt Hebelmechanismus so lange in Drehung, bis das Zeigerhäkchen die Rotation des Windfanges einhält. Bei abnehmender Temperatur hält der Zeiger den Windfang an, worauf die Hemmung das Schnurrad in einer der obigen entgegengesetzten Richtung bewegt, also den Bleistiftschlitten nach rechts verschiebt und zugleich dem Zahnrad *r* eine Drehung ertheilt, welche den Windfang wieder in Freiheit setzt. Bei gleichbleibender Temperatur macht das Rad *r* ganz kleine Oscillationen und der Bleistift zieht eine der Zeitabscisse parallele Linie mit äufserst feinen, kaum sichtbaren Auszackungen.

Da die Wanddicke der Zink- und Stahlröhre nur $0^{mm},2$ beträgt, so besitzt das *Redier*'sche Thermometer eine aufserordentliche Empfindlichkeit. *P. A.*

(Fortsetzung folgt.)

Schulten's Spiral-Gummiventil.

Mit einer Abbildung auf Tafel 28.

F. Schulten in Cöln erhielt ein Patent (*D. R. P. Nr. 1646 vom 8. December 1877) auf ein Gummiventil (Fig. 1 Taf. 28), welches wegen seiner grofsen Einfachheit bemerkenswerth ist, wenn auch seine Anwendbarkeit eine beschränkte sein wird. Dasselbe besteht aus einem einseitig geschlossenen, spiralförmig aufgeschnittenen Gummi-

cylinder, welcher in dem durchaus keine Bearbeitung erfordernden Ventilgehäuse mittels eines Gummiringes fest eingeklemmt wird. Die Abbildung zeigt das geöffnete Ventil im Schnitt; bei geschlossenem Ventil legen sich die Spiralwindungen fest gegen einander. Bemerkt sei noch, dafs Ventile, welche bei beträchtlicheren Druckhöhen verwendet werden sollen, Spiral-Drahteinlagen erhalten.

Drehschieberventile.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Fr. Reese in Dortmund (*D. R. P. Nr. 1548 vom 27. September 1877) und *C. Ehlert* in Danzig (*D. R. P. Nr. 1169 vom 29. November 1877) erhielten je ein Patent auf ein Schieberventil, bei welchem statt des gewöhnlichen Schiebers ein Drehschieber angebracht ist. Bei der in Fig. 2 und 3 Taf. 28 veranschaulichten *Reese*'schen Construction ist derselbe ein Fächerschieber, welcher auf einer entsprechend durchbrochenen Sitzplatte um einen in dieser befestigten Zapfen gedreht wird. Die Bewegung erfolgt mittels einer Schraube, welche in die am Drehschieber angebrachte Verzahnung greift. Der Drehzapfen ist als flachgängige Schraube ausgeführt, so dafs der Schieber bei seiner Drehung sofort vom Sitz abgehoben und allseitig von Wasser umspült, also entlastet wird. Selbstverständlich mufs der Schraubenzapfen so adjustirt sein, dafs der Schieber fest am Sitz anliegt, wenn die Durchgangsöffnung geschlossen ist. Die Feststellung des Zapfens im Sitz erfolgt dann durch eine mittels einer Gegenschraube gesicherten Mutter.

Die Construction ist recht compendiös; doch läfst sich gegen sie der Vorwurf erheben, dafs der Durchgangsquerschnitt zu plötzliche Aenderungen erfährt. Dieser Uebelstand ist bei dem *Ehlert*'schen Ventil (Fig. 4 und 5 Taf. 28) insofern vermieden, als hier der Drehschieber eine einzige sichelförmige Oeffnung hat, welche sich nach entsprechender Drehung mit dem Querschnitt der Gehäusekanäle vollkommen deckt. Der Schieber ist hier als Stirnrad construirt, welches durch ein an der Ventilspindel angebrachtes Getriebe gedreht wird. Diese Anordnung läfst zwar keine so starken Uebersetzungen wie der von *Reese* gewählte Schneckentrieb zu; doch bietet sie den Vortheil, dafs ein Verschmutzen der Verzahnung und jede daraus entspringende Abnutzung vermieden ist. *F. H.*

Der Kettenfadenwächter von Ch. Rogelet in Bühl (Elsafs).

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Ungeachtet der grofsen Schwierigkeiten, welche sich der Einführung der Kettenwächter in die Praxis entgegenstellen, bemüht man sich unausgesetzt, solche zu erfinden. *Rogelet* combinirte den Kettenwächter mit dem Schufswächter, und ist es ihm hierdurch unzweifelhaft gelungen, einen sehr einfachen Apparat zu construiren. Weil grofse Kettendichten und locker gebäumte Fäden, weil das Reifsen der Fäden im Blatte und Geschirr vor den Kreuzschienen schwer zu beseitigende, den Kettenwächtern entgegenstehende Uebelstände sind, und weil eine Belastung der Fäden dieselben beschädigt, namentlich abreibt, werden sich solche Vorrichtungen nur für dünn stehende und feste Ketten praktisch verwenden lassen. Andererseits geben derartige Apparate allen Kettenfäden nahezu gleichmäfsige Spannung, so dafs sie zu der Herstellung einer sehr gleichmäfsigen Waare beitragen (vgl. *1875 218 402). Der in Fig. 6 bis 8 Taf. 28 dargestellte Apparat von *Ch. Rogelet* (*D. R. P. Nr. 770 vom 4. September 1877) hat folgende Einrichtung.

Mit der Walkwelle sind durch federnde Träger A die Schienen a fest verbunden und auf dieselben flache Metallstäbchen b in senkrechter Richtung leicht beweglich aufgesteckt, jedoch in solcher Weise, dafs sie durch die gespannten Kettenfäden getragen werden und beim Reifsen derselben ungefähr 1^{cm} nach unten fallen können. Unterhalb dieser Stäbchen schwingt eine Schiene B hin und her. Diese Bewegung kann nach rechts hin stets erfolgen, weil die Stäbchen b unten schräg abgeschnitten sind; nach links hin aber kann B nur dann schwingen, wenn kein Faden zerrissen oder locker geworden, wenn also kein Stäbchen b herunter gefallen ist. Letzteres führt zur Ausrückung des Webstuhles: es fällt die um c drehbare, nach der Vorderseite des Stuhles zu schwerere Nadel N daselbst nieder, hakt sich in die Nase des Schufswächterhebels Q ein und wird durch diesen vorwärts gezogen, wodurch der mit N verbundene Apparat O (Fig. 7 und 8) dieselbe Bewegung annimmt und den Federhebel V in der Brustbaumplatte E ausklinkt. Die Auf- und Abbewegung der Nadel N, welche in derselben Weise gelagert ist, wie die Gabel T des Schufswächters, die bei ihrem Einhaken in Q durch U den Stuhl ausrückt, bewirkt eine Nase d, welche nach links und rechts schwingt und den gebogenen Theil von N drückt oder losläfst. d wirkt somit auf die Hebel N nahezu ebenso ein, wie der Schufsfaden auf die Gabel T. Die Nase d ist an dem Arme L angebracht, welcher mit der Balancirschiene M verbunden und um D drehbar ist. Die Stange K überträgt die Bewegung von C auf L. An der Schlagexcenterwelle G sind zwei Kurbeln

S und *F* befestigt, deren Rollen auf Schienen *P* und *E* einwirken und diese aufheben oder zufolge ihres eigenen Gewichtes fallen lassen. Durch *P* wird der Schufswächterhebel *Q* bewegt und durch *E* die um *J* drehbare Schwinge *C* mit der Schiene *B*.

Reifst also ein Faden, so fällt sein Stäbchen *b* nieder; dieses hindert *B* an der Vorwärtsschwingung und bewirkt, dafs durch die Stange *K* die Schwingen *L*, *M* mit der Nase *d* zurückgehalten werden. Die Nase *d* drückt den Kettengabelwächter *N* nicht nieder, in Folge dessen der Hebel *Q* durch *N*, *c*, *O* und *V* den Antriebriemen des Webstuhles auf die Losscheibe rückt. *E. L.*

Neuerungen auf dem Gebiete der Gerberei.

Mit einer Abbildung auf Tafel 29.

L. Gaulard in Paris (*D. R. P. Nr. 2052 vom 15. December 1877) will beobachtet haben, dafs das Gerben der Häute auf der Zerlegung des Wassers der Brühe beruht, indem das Tannin sich des Sauerstoffes bemächtigt, während der Wasserstoff an die stickstoffhaltige Substanz tritt und Ammoniak bildet. Um diesen Vorgang zu beschleunigen, bringt er die Häute und die dazwischen gelagerte Rinde in einen Bottich (Fig. 11 Taf. 29) mit Doppelboden, in welchem zwei Stück Retortenkohle *a* parallel zu einander befestigt sind. Die kupfernen Klemmen werden nun durch die beiden Drähte mit einer galvanischen Batterie verbunden (vgl. 1877 224 657).

A. Knaufs in Gütersloh (*D. R. P. Nr. 1617 vom 13. December 1877) umgibt die Versetzgrube mit einem zweiten Behälter und legt in den Zwischenraum beider Dampfröhren, um die Gerbflüssigkeit auf einer gleichmäfsigen Temperatur erhalten zu können.

C. Jasmand in Berlin (*D. R. P. Nr. 84 vom 27. Juli 1877) hat eine Maschine zum Schnellgerben von fettgarem Leder angegeben, welche im Wesentlichen mit *Frey*'s Maschine (1876 220 285) übereinstimmt. Die von *E. Volkersen* in Hamburg und *Ch. Molinier* in Buzet (*D. R. P. Nr. 949 vom 18. August 1877) construirte Maschine zum Abfleischen, Abhaaren, Zurichten u. dgl. von Häuten, Leder und ähnlichen Stoffen arbeitet mit einer Messerwalze und Gummitrommel, welche ähnlich von *Matern* (vgl. 1875 215 472) angegeben ist.

Die von *C. Heyl* in Worms (*D. R. P. Nr. 244 vom 17. Juli 1877) eigenthümlich angeordnete Lederpolirmaschine glättet das Leder mittels eines rasch rotirenden Steines. *W. Wrest* (*D. R. P. Nr. 695 vom 21. October 1877) empfiehlt eine Maschine zum Weichmachen und Bearbeiten des Leders mittels eigenthümlich angeordneter Schaber und Rollen.

Um Glacéleder herzustellen, wird nach *W. Krapp* (D. R. P. Nr. 586 vom 29. Juli 1877) weifser, an der Luft getrockneter Hundemist mit kaltem Wasser angerührt und dazu grobe Weizenkleie gemengt. Nach Verlauf einiger Stunden befindet sich die Masse in einer starken Gährung. Alsdann filtrirt man sie durch ein leinenes Tuch. Ferner löst man ein wenig doppeltkohlensaures Natron in Wasser auf und fügt einige Tropfen Schwefelsäure hinzu. Die letztere Operation soll angeblich das auf der Haarseite (Narben) befindliche Grundfett des Leders lösen, welches gewöhnlich hartnäckig festsitzt und die Reinigung des Leders vom Kalk erschwert oder gar verhindert. Nun gieſst man diese Flüssigkeit zu der aus dem Brei gewonnenen und setzt warmes Wasser hinzu. In dieser Flüssigkeit werden Lammfelle sehr rasch und schön zubereitet. — Nach *W. Eitner* (*Der Gerber*, 1878 S. 196) ist dieses Verfahren nicht neu, der Zusatz von Natron und Schwefelsäure überflüssig. Die Beize als solche ist gut; nur mufs sie lauwarm angesetzt werden.

Jüngst ging durch mehrere Fachzeitschriften die Notiz, dafs Leder, welches durch langes Lagern hart geworden ist, durch Einreiben mit roher Oelsäure wieder die frühere Geschmeidigkeit erlange, da diese Säure das Leder schneller als jedes andere Fett durchdringe. *W. Eitner* (*Der Gerber*, 1878 S. 171) warnt vor Anwendung der Oelsäure, da diese das Leder eher spröde mache.

Künstliches Gewicht bei Leder. Zu den vielen neuen Errungenschaften der Lederfabrikation gehört leider auch die künstliche Beschwerung des Leders. Die Frage nach dem natürlichen Gewicht des Leders beantwortet *W. Eitner* (*Der Gerber*, 1878 S. 145) dahin, das natürliche, also reelle Gewicht eines Sohlleders sei jenes, welches die gehörig gereinigte und entfleischte Haut nach vollendeter Gerbung und Trocknung habe. Vergleicht man nun verschiedene völlig gare Sohlleder einer und derselben Gerbung, so wird man schon nicht unbedeutende Gewichtsunterschiede bemerken, d. h. Lederstücke von gleicher Fläche, gleicher Dicke, die sogar einer und derselben Hautstelle von zwei Häuten entnommen wurden, werden nicht gleiche oder annähernd gleiche, sondern schon bedeutend verschiedene Gewichte zeigen. Noch mehr ist dies der Fall, wenn gleiche, aber mit verschiedenen Gerbstoffen hergestellte Lederstücke verglichen werden. So wiegen 200^{qc} grofse, 500^{mm} dicke Lederstücke, gleich trocken und derselben Hautstelle entnommen, von:

	g
Pfundleder, gehämmert . . .	116,43
Valoneaterzen, ungehämmert .	109,36
Eichenwildsohlleder, gewalzt .	97,56
Fichtensohlleder	79,69
Hemlockleder	103,23
Englische Sohlleder	118,15.

Die Frage, in wie fern die durch diese Gewichte bedingten Preise

im richtigen Verhältnifs mit der Güte und Dauerhaftigkeit des Leders stehen, ist zur Zeit noch nicht genau zu beantworten, da über die Güte der Sohlleder, mit verschiedenen Gerbmaterialien gegerbt, nur Ansichten herrschen und richtige Resultate von nach allen Richtungen hindurch geführten diesbezüglichen Versuchen noch nicht vorliegen. Die Gewichtsverschiedenheiten hingegen kommen bei obigen Ledern zum geringen Theil aus den gröfseren und geringeren Verlusten an Haut bei den vorbereitenden Operationen (Aeschern und Schwitzen) für die Gerbung, zum allergröfsten Theil aber aus dem Vorhandensein gröfserer und geringerer Mengen von Gerbstoff und anderen Extractivstoffen der pflanzlichen Gerbmaterialien.

Ein besonders grofser Gehalt an Gerbstoff oder Schmiere ist nicht als Verfälschung zu betrachten, wohl aber schon ein Tränken mit Traubenzucker und nachheriges Trocknen. Besonders verderblich ist das Beschweren mit verschiedenen Stoffen noch deshalb, weil dieses namentlich mit losem, schwammigem Leder ausgeführt wird.

Man erkennt ein derartig beschwertes Leder durch den Gewichtsverlust beim Auswaschen; Salze geben häufig einen weifsen Beschlag auf dem Leder. Gekleistertes Leder ist sehr zähe im Schneiden, ähnlich jenem Leder, welches noch sehr ungar ist. Gezuckertes Leder kennzeichnet sich beim Lagern in warmen feuchten Magazinen durch einen eigenthümlichen Geruch nach gährender Maische, welche von der Gährung des Zuckers herrührt; bei längerem Lagern unter diesen Umständen kann das Leder grofsen Schaden leiden.

Bestimmung hoher Temperaturen; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildungen.

Im Anschlufs an die früheren Mittheilungen (*1877 225 272. 463) mögen einige neue Pyrometer, sowie diesbezügliche Versuche über die Zuverlässigkeit derselben besprochen werden.

J. A. Tremeschini und *F. Lion* (Englisches Patent Nr. 2708 vom 12. Januar 1878) berechnen die Temperatur eines Ofens aus der strahlenden Wärme, ähnlich wie dies schon früher *Sweeny* (1877 225 464) gethan hat. Sie bringen zu dem Zweck eine mehrfach gebogene Röhre aus feuerfestem Thon in den betreffenden Ofen, an dessen offenem Ende Luft eintritt. Die austretende heifse Luft gelangt in einen röhrenförmigen Ansatz aus geschwärztem Kupfer, welchem gegenüber sich ein empfindliches Metallthermometer befindet, das mittels Zahngetriebes entfernt oder genähert werden kann. Wird das Thermometer auf einer bestimmten Temperatur gehalten, so entspricht die Entfernung den Quadraten der Temperatur.

Aehnlich wie dies bereits *Zabel* (1870 195 236) ausführte, verbindet *Mac-Donald* (Englisches Patent Nr. 1716 vom 3. Mai 1877) ein mit trockenem Stickstoff gefülltes Metall- oder Porzellanrohr mit einem Bourdon'schen Manometer, welches mit einer entsprechenden Temperaturscale versehen ist.

W. Maier [1] in Ulm hat ein Pyrometer construirt, welches aus einem eisernen Rohre besteht, in dessen Achse sich eine Welle leicht bewegt. Um diese Welle ist ein Metallstab spiralförmig gewickelt, von welchem das eine Ende am Rohr, das andere an dieser Welle befestigt ist. Durch die Erwärmung und Abkühlung dreht sich die Spirale auf und zu und bewirkt dadurch eine Drehung der Welle, welche auf einem Zifferblatt mittels eines Zeigers ohne alle Uebertragungsmittel sichtbar gemacht ist. Eine bleibende Ausdehnung des Metallstabes soll bei dem von *Maier* angewendeten Metall bis 450° nicht stattfinden; hat sie aber dennoch stattgefunden, so läfst sich das Pyrometer angeblich leicht wieder richtig stellen. — Sowohl nach meinen als nach anderen Versuchen sind Metallspiralen zu Temperaturbestimmungen völlig unbrauchbar. Ich bezweifle daher, dafs dieses Pyrometer für höhere Temperaturen zuverlässige Angaben macht.

Das Pyrometer von *Zabel und Comp.* in Quedlinburg (D. R. P. Anmeldung Nr. 431 vom 17. April 1878 und Nr. 3846 vom 6. Mai 1878) beruht auf der ungleichen Ausdehnung zweier Metallstäbe. In dem geschlossenen Schutzrohre *a* (Fig. 1), welches in den Körper *b* eingeschraubt ist, befindet sich ein Messingrohr, für höhere Temperaturen bis 900° ein Kupferrohr *c*. Dieses ist im Körper befestigt und trägt an seinem oberen Ende die Werkplatten eines Fühlhebelapparates. In dem Rohre *c* befindet sich ein zweites Rohr *d* aus gleichem Metall, welches an seinem unteren Ende ein Stahlrohr *e* trägt und an seinem oberen mit dem Fühlhebel verbunden ist. Das Stahlrohr *e* ist unten mit dem Messingrohre *c* verschraubt. Taucht man nun den Schaft des Instrumentes, d. h. den Theil von Flansche, Conus oder Gewindezapfen abwärts, in die Flüssigkeit oder Feuerluft, deren Temperatur gemessen werden soll, so erwärmen und dehnen sich die Rohre *c* und *d* gleichmäfsig, da dieselben aus gleichem Metall bestehen; nur das Stahlrohr *e* dehnt sich weniger aus. Dieser Unterschied in der Ausdehnung wird durch das Fühlhebelwerk, welches in der Abbildung durch das auf dem Zifferblatt herausgeschnittene Stück sichtbar ist, auf den Zeiger übertragen, welcher die betreffende Temperatur auf der Scale anzeigt.

Damit zur gleichmäfsigeren Erwärmung der Rohre die erhitzte Luft in den Rohren circuliren und austreten kann, ist der Körper mit zwei Oeffnungen versehen, welche mit einer eigenthümlichen Filtrir-

[1] *Thonindustriezeitung*, 1878 S. 52.

Fig. 1.

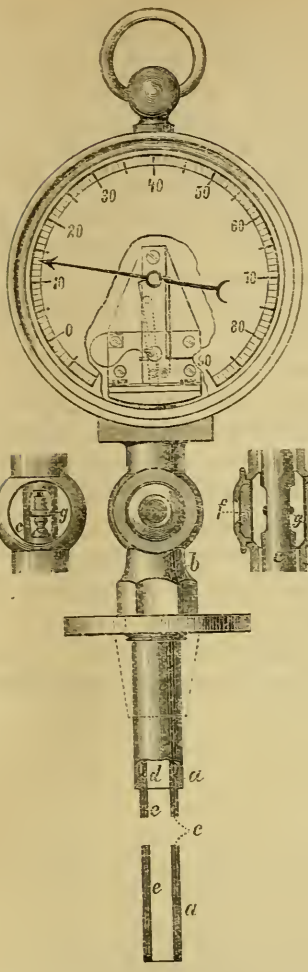


Fig. 3.

Fig. 2.

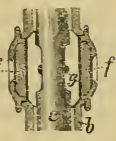
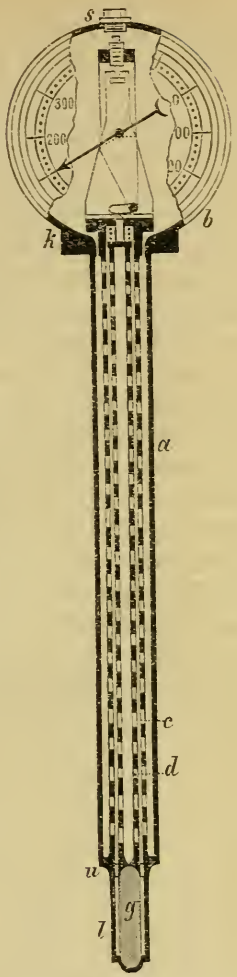


Fig. 4.



vorrichtung *f* (Fig. 2), bestehend aus zwei Drahtsieben mit zwischengelegtem Schwamme, zugeschraubt sind, damit auch in feuchten oder staubigen Räumen mit dem Instrument gearbeitet werden kann. Die Einstellung der Scale geschieht nach dem Abschrauben der erwähnten Filtervorrichtung mittels der gezahnten Scheibe *g* (Fig. 3).

Steinle und Hartung in Quedlinburg verfertigen Graphitpyrometer.[2] Das geschlossene Schutzrohr *a* (Fig. 4) trägt auf seinem oberen Ende die Büchse *b* mit der Scale und ist an seinem unteren Ende bei *u* mit dem siebartig durchlöcherten Rohre *c* verbunden. Letzteres trägt auf

[2] Dasselbe ist in den meisten industriellen Staaten, im Deutschen Reich vom 31. October 1877 ab patentirt.

seinem Kopfe, der bei *k* eine gute Führung im Schutzrohr *a* erhält, das Zeigerwerk, welches durch das ebenfalls durchlöcherte Rohr *d* in Verbindung mit dem Graphitstab *g* steht. Sobald das Rohr *l* in Folge äufserer Temperatureinflüsse seine Länge verändert, wird der Graphitstab und durch Vermittlung des Rohres *d* auch der Zeiger in Bewegung gesetzt. Das Schutzrohr *a* kann seine Länge beliebig verändern, ohne auf das Zeigerwerk irgend welchen Einflufs zu üben, während die Rohre *c* und *d*, da sie durchlöchert und von einer grofsen Luftschicht umspült sind, immer gleiche Temperaturen und darum auch gleiche Längen behalten sollen. Die Einstellung geschieht nach dem Lösen der Schraube *s* mittels eines eingesteckten Schlüssels durch entsprechendes Drehen des Zeigers.

Der Güte der genannten Firma verdanke ich ein sehr gut gearbeitetes Graphitpyrometer, welches ich mehrfach mit dem *Siemens*'schen elektrischen Pyrometer (*1875 217 291) und meinem kleinen Calorimeter (*1877 225 468), für niedere Temperaturen mit einem *Geifsler*'schen Quecksilber-Normalthermometer mit Stickstofffüllung verglichen habe. Die Apparate wurden unmittelbar neben einander in einem eigens für derartige Zwecke vorgerichteten Ofen gebracht, welcher später bei Besprechung der Verbrennungsvorgänge in Stubenöfen näher beschrieben werden soll.

Tabelle I.

Zeit		Steinle und Hartung	Siemens	F. Fischer	Bemerkungen
Uhr	Min.				
2	20	358	361	—	Temperatur der in den Schornstein abziehenden Gase 180°. Zug $1^{mm},3$.
2	30	354	358	—	
2	40	315	316	—	Thermometer 315°. Das Graphitpyrometer, in Wasser von 10° getaucht, sprang auf — 50°, ging innerhalb 1 Stunde wieder auf + 9°.
3	40	728	612	—	
3	50	760	617	—	
3	55	755	623	—	Temperatur der abziehenden Gase 195°.
4	3	729	619	—	
4	12	700	612	602	
4	20	615	575	—	Desgleichen 170°.
4	30	608	535	518	
4	46	539	471	464	Desgleichen 144°.
5	0	448	455	—	
5	5	440	437	—	
5	10	428	423	418	
5	20	393	391	—	
5	30	359	351	—	
5	45	260	266	—	Thermometer 261°. Im Wasser von 10° ging das Graphitpyrometer auf —45°, erhob sich aber in der Nacht auf +30°.

Hiernach stimmen die Angaben des elektrischen Pyrometers mit dem Calorimeter und Quecksilberthermometer recht gut, auch mit dem Graphitpyrometer bis 450°; dann aber zeigt letzteres zu hohe Temperaturen an.

Am zweiten Versuchstage wurden vor den Temperaturbestimmungen bei Kokesfeuer die Gase mit dem bereits beschriebenen Apparate (*1878 227 259. 229 262) untersucht, sowie die Temperatur der abziehenden Gase und die Zugstärke des Schornsteines in Millimeter Wasserhöhe bemerkt:

Zeit		Kohlensäure	Sauerstoff	Stickstoff	Schornsteintemperatur	Zug	Bemerkungen
Uhr	Min.					mm	
8	12	11,4	8,5	80,1	182	1,2	7 Uhr 45 Min. angezündet.
8	20	14,6	5,6	79,8	208	1,5	
8	30	13,1	7,4	79,5	231	1,6	
8	50	13,0	7,6	79,4	248	1,9	
2	0	9,2	10,5	80,3	214	1,6	1 Uhr 35 Min. angezündet.
2	10	12,0	8,1	79,9	228	1,8	

Nachdem die in Tabelle II (S. 324) zusammengestellten Versuche beendet waren, wurde das Graphitpyrometer wieder richtig eingestellt und mit dem elektrischen Pyrometer und dem Quecksilberthermometer zusammen in lebhaft siedendes Wasser gebracht. Es wurden folgende Angaben erhalten:

Zeit		Steinle und Hartung	Siemens	Geifsler
Uhr	Min.			
8	10	101	98	99,5
8	20	102	100	99,8
8	30	103	99	99,8
8	40	103	101	99,8.

Diese Versuche bestätigen, dafs das elektrische Pyrometer sich langsamer erwärmt und abkühlt als das Graphitpyrometer, dafs letzteres die Temperatur daher rascher angibt. Zählt man zu den Angaben des Calorimeters 2 Proc. hinzu, die auf den unvermeidlichen Wärmeverlust während des Einwerfens des Eisencylinders zu rechnen sind, so stimmen dieselben mit den Temperaturangaben des elektrischen Pyrometers sehr gut überein. Da dies ferner mit dem Quecksilberthermometer für niedere Temperaturen stimmt, so halte ich die Angaben dieser beiden Pyrometer für richtig.

Tabelle II.

Zeit		Steinle und Hartung	Siemens	F. Fischer	Gefsler	Schornstein	Zug	Bemerkungen
Uhr	Min.						mm	
8	40	843	751	754	—	—	—	Rothglühend.
9	0	910	837	—	—	—	—	
9	15	862	778	761	—	—	—	
9	20	869	750	—	—	222	2,0	
9	23	858	751	—	—	—	—	
9	27	852	747	—	—	—	—	
9	30	848	744	730	—	218	2,2	
9	40	810	710	697	—	213	2,1	Rothglühend.
10	0	670	585	—	—	188	2,3	Kaum sichtbar roth.
10	10	581	502	—	—	--	—	Schwarz.
10	14	560	495	482	—	—	—	
10	20	511	449	440	—	—	—	
10	35	312	308	—	304	105	1,0	
10	40	294	290	—	287	—	—	
2	5	68	—	—	16	—	—	Im Zimmer. Das Graphitpyrometer wurde nicht corrigirt.
2	25	945	696	—	—	238	1,9	2 Uhr 10 Min. eingesetzt.
2	30	945	766	741	—	240	2,0	
2	35	939	796	—	—	243	2,0	
2	40	928	798	788	—	243	2,1	
2	50	850	732	—	—	—	—	
2	55	820	705	—	—	218	—	
3	5	788	664	—	—	201	1,7	
3	10	768	651	—	—	198	1,5	
3	15	730	633	—	—	193	—	
3	25	700	609	—	—	188	—	Schwach rothglühend.
4	10	438	284	—	285	128	1,5	
4	15	405	261	—	256	120	1,3	
4	25	320	212	—	208	103	1,2	
4	30	228	142	—	138	—	—	
4	50	223	118	—	117	—	—	
		88	17	—	16	—	—	Am anderen Morgen.

Das Pyrometer von *Steinle und Hartung* ist offenbar nach einem Quecksilberthermometer eingetheilt, ohne Rücksicht darauf, dafs die Ausdehnung des Eisens und Graphites in höheren Hitzegraden jedenfalls verhältnifsmäfsig gröfser ist. Daher werden die Abweichungen auch um so gröfser, je höher die Temperatur. Dieser Fehler läfst sich wohl durch eine passende Eintheilung künftig vermeiden. Da es ferner vor jedem Gebrauch bequem eingestellt werden kann, so darf ich dasselbe für viele *technische* Zwecke wegen seiner leichten Handhabung, so dafs sich selbst gewöhnliche Arbeiter danach richten können, bestens empfehlen. Wo es allerdings auf völlige Genauigkeit ankommt, ist das *Siemens*'sche Pyrometer, trotz seines hohen Preises (500 M.), allen anderen vorzuziehen; sonst ist das von mir vereinfachte Calorimeter anzuwenden [3], welches sich auch durch genaue Resultate und Billigkeit

[3] Für 25 M. von *W. Apel* in Göttingen zu beziehen.

auszeichnet, allerdings etwas mehr Uebung erfordert als das Graphitpyrometer.

Da die Eisencylinder oft abgeputzt und nachgewogen werden müssen, so habe ich auch Versuche mit einem 18g,472 schweren Platincylinder gemacht. Nach *J. Violle* [4] ist die specifische Wärme des Platins zwischen 0 und 1200° $C_0^t = 0{,}0317 + 0{,}000006\,t$. Daraus ergeben sich folgende Werthe:

$C_0^{100} = 0{,}0323$	$C_0^{500} = 0{,}0347$	$C_0^{900} = 0{,}0371$
$C_0^{200} = 0{,}0329$	$C_0^{600} = 0{,}0353$	$C_0^{1000} = 0{,}0377$
$C_0^{300} = 0{,}0335$	$C_0^{700} = 0{,}0359$	$C_0^{1100} = 0{,}0383$
$C_0^{400} = 0{,}0341$	$C_0^{800} = 0{,}0365$	$C_0^{1200} = 0{,}0389.$

Die wahre specifische Wärme des Platins $\frac{dQ}{dt}$ bei t^0 ist innerhalb derselben Grenzen $\gamma_t = 0{,}0317 + 0{,}000012\,t$, woraus sich ergibt:

$\gamma_{100} = 0{,}0329$, $\gamma_{500} = 0{,}0377$, $\gamma_{1000} = 0{,}0437$, $\gamma_{1200} = 0{,}0461$.

Die Schmelztemperatur des Platins ergab sich mit Hilfe dieser Werthe zu 1779°, wird aber wohl noch etwas niedriger sein, da die specifische Wärme des Platins in der Nähe des Schmelzpunktes offenbar rascher wächst.

Die mit dem Platincylinder erhaltenen Angaben stimmen zwar gut, die Vortheile desselben entsprechen aber doch nicht völlig den Kosten (26,50 M.) eines solchen, im Verhältnifs zu den Eisencylindern.

Die Versuche werden fortgesetzt.

Schornsteinaufsätze.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Nach *G. Heger* in Berlin (* D. R. P. Nr. 924 vom 3. Juli 1877) sollen durch den in Fig. 8 und 9 Taf. 29 angedeuteten, auf der äufseren Mantelfläche mit Rippen versehenen Rohraufsatz Gase oder Dämpfe vor ihrem Austritt in die Luft möglich abgekühlt und soll hierdurch deren Geschwindigkeit im Zuflufsrohr gesteigert, die Ausflufsmenge vergröfsert, die Austrittsgeschwindigkeit vermindert werden. — Ob durch diese Vorrichtung wirklich im Schornstein selbst eine gröfsere Zuggeschwindigkeit erzielt wird, ist doch fraglich. Denselben Zweck hat man durch oben erweiterte Schornsteine zu erreichen versucht (vgl. 1827 26 368. 1861 161 315. * 1862 164 37. * 1863 169 335).

J. Hamilton in Rochdale (* D. R. P. Nr. 1232 vom 20. November 1877) hat eine Anzahl Schornsteinaufsätze patentirt erhalten, die einfach aus einer geraden oder gewölbten Blechplatte bestehen, welche in entsprechender Entfernung von der Schornsteinmündung befestigt

[4] *Comptes rendus*, 1877 Bd. 85 S. 543.

wird, während eine andere Scheibe etwas unterhalb der Mündung angebracht ist, wie dies übrigens schon längst angewendet wird.

Ungemein mannigfaltig sind die feststehenden Schornsteinköpfe, welche die Windströmung von der Schornsteinmündung abhalten wollen. Als solche mögen erwähnt werden die von *Boyd* (*1845 96 369), *Kite* (*1846 99 172), *Tindall* (*1851 120 38), der aufserdem in den Schornstein noch ein Windrädchen bringt, *Landan*, *Wolpert* (*1876 222 13) und *Hanel* (*1878 228 376).

Heinrich Fischer in Neunkirchen (*D. R. P. Nr. 1111 vom 9. October 1877) hat einen Schornsteinaufsatz construirt, der zugleich als Verschlufs dient, um die so häufig vorkommenden Rufsbrände in den Schornsteinen möglichst schnell zu dämpfen und das Ausbrennen der Schornsteine leicht und gefahrlos zu bewirken. Der in Fig. 10 Taf. 29 im Durchschnitt gezeigte Schornsteinverschlufs wird aus Eisenblech, vier Rundstäben und einem Anker von Flacheisen hergestellt und am Gesimse des Schornsteines angebracht. Der Deckel des Schornsteinverschlusses ist derart construirt, dafs sich derselbe in vier Stäbchen führt und mit einer Kette oder einem Eisendraht *K* ganz oder theilweise aus der Küche oder den unteren Räumen im Hause zugezogen und geschlossen werden kann. Eine Stahlfeder dient dazu, das Oeffnen des zugezogenen Deckels zu bewirken.

Während sich bei dem Aufsatz von *Mohrenberg* (*1841 81 341) je nach der Windrichtung 4 Klappen öffnen oder schliefsen, lassen *Ewbank* und *Mott* (*1843 87 100), *Middleton* (*1844 93 416), *Clement* (*1845 95 84), *Reder* (*1854 133 98), *Gräff* (*1863 169 334) und *Körting* (*1876 222 13) den ganzen Kopf drehen. Auf demselben Princip beruht der Aufsatz von *F. Kallensee* in Gotha (*D. R. P. Nr. 1709 vom 28. December 1877), welcher kaum einen nennenswerthen Vorzug den übrigen gegenüber haben dürfte. *Damboise* (*1869 191 456) läfst mittels eines drehbaren Kopfes die Luft absichtlich in den Schornstein hineinblasen, um dadurch den Rauch heraus zu treiben.

Hart (*1849 112 111) setzt auf den drehbaren Aufsatz ein kleines Rad, welches den Rauch aussaugen soll. *Allan* (*1847 106 14), *Venant* (*1861 161 247) und *Howorth* (*1876 222 12) setzen durch Turbinenartige Räder an der Spitze eine in der Mündung des Schornsteines befindliche Schraube in Bewegung. *F.*

Verbesserte Batterieform von Jos. Jul. Hefs in Wien.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Die mannigfachen bisherigen Anordnungen von Elementen zu Batterien erscheinen auf den ersten Blick recht einfach, und obwohl

das Zusammensetzen und Verbinden ziemlich rasch vorgenommen werden kann, so wird bei zahlreichen Batterien das Auseinandernehmen insbesondere bei Verwendung von Salpetersäure sehr unangenehm, zuweilen leider auch so schädlich, dafs Verluste von Menschenleben nicht ganz selten sind. Diesen Uebelstand möglichst zu vermeiden, war seit Jahren mein Bestreben, und glaube ich, dem Fachpublicum etwas Brauchbares und Zweckentsprechendes in folgenden drei Constructionsformen von Batterien zu bieten. Der Vortheil besteht darin, dafs durch meinen einfachen Apparat 2 bis 40 Elemente auf einmal in oder aufser Wirkung gesetzt werden können, die Kraft nur in der erforderlichen Zeit vollständig benutzt werden kann und bei längeren Pausen (bei Chromsäure bis 14 Tage lang möglich, ohne an den Säure enthaltenden Theil zu rühren) keinerlei Verbrauch nöthig wird, da man alle Plattenpaare momentan heraufschrauben kann. Die Schraube bietet den Vortheil, grofse Lasten mit Leichtigkeit bewegen zu können, und dafs sie nicht abreifst wie die verdorrten Saiten bei den altmodischen *Smee*'schen Hebevorrichtungen, welche oft lästige Zerstörungen an der Batterie herbeiführten.

Fig. 9 und 10 Taf. 28 zeigt die Form meiner einfachen verbesserten Hebevorrichtung, sowohl in Vorder- als Seitenansicht. Die Platten von Kohle und Zink hängen an eigenen Klemmen in einem bequem zu hantirenden, kammartig ausgeschnittenen Bret, lassen sich äufserst leicht wegnehmen oder einhängen, sowie beliebig mit einander verbinden, oder in Ausnahmsfällen mit einem Paehytrop vereinen.

In Fig. 11 und 12 Taf. 28 ist eine ältere, besonders für grofse Platten praktisch erprobte Handhebevorrichtung skizzirt, wobei ich auf die Beweglichkeit der Theile aufmerksam mache. Gegenwärtig ist diese Anordnung auch durch die Schraube verbessert. Die dickeren mittleren Platten bedeuten platinirte Kohlen, durch welche oben zwei Hartgummistäbchen festgesteckt sind, wodurch die richtige Stellung der Platte und auch deren isolirendes Auflager erzielt wird.

Fig. 13 und 14 veranschaulichen eine Zusammenstellung, welche besonders zum raschen billigen Experimentiren geeignet ist, noch in der ursprünglichen Form, welche die doppelte Anzahl Gläser erforderte, und wobei durch die kleine Schraube x beliebig viele Elemente an einem quadratischen Stab festgemacht und ein- und ausgehoben werden konnten. Durch die Einführung der Schraube an der Hebevorrichtung kann man auch hier durch Ersparnifs der halben Zahl von Gläsern auf demselben Raum die doppelte Anahl von Elementen benutzen.

Da mit der neuen Vorrichtung eine wesentlich reinlichere Manipulation, sowie Raumersparnifs verknüpft ist, und die Benutzung der wirksamen Säure möglichst ökonomisch, mit Stunden und Tage langen Pausen (je nach der Säurefüllung), durchgeführt werden kann, glaube ich, dieselbe Jedermann bestens empfehlen zu können.

Zu Keith's Procefs der Entsilberung und Raffination von Werkblei auf elektrolytischem Wege.

Im Anschlusse an unsere Referate über *Keith*'s Procefs (1878 *229 534. 230 75) [1] bringen wir nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1878 Bd. 26 S. 201 auch noch *Keith*'s Angaben über die Verarbeitung des rückständigen Metallpulvers, welches in den Anoden-Säcken übrig bleibt. Dieses Pulver ist fein und unfühlbar, geht aber beim Filtriren nicht durch die (Musselin-) Filter. Für die Art seiner Behandlung ist folgendes mafsgebend: 1) Ist es feucht und mufs getrocknet werden. 2) Die oxydirbaren Bestandtheile sind zu oxydiren. 3) Mufs es mit Flufsmitteln gemischt und geschmolzen werden 4) Sind Antimon und Arsen flüchtig und führen — mechanisch oder in anderer Weise — beim Verdampfen Silber, vielleicht auch Gold, mit sich fort. 5) Ist es unbedingt nöthig, alles Gold und Silber, und zwar so rein als möglich, wenn auch legirt, zu erhalten. 6) Ist es klar, dafs man bei Behandlung des Pulvers im Flammofen grofsen Verlust haben würde einerseits an der Masse selbst, die durch den Zug mitgerissen wird, andererseits an Silber bei der Verflüchtigung von Arsen und Antimon; aufserdem würde diese Art Röstung eine sehr subtile Ausführung erfordern, da wegen der leichten Schmelzbarkeit des Antimons sich Schmelzungen einstellen dürften.

Hiernach geht nun *Keith* in folgender Weise mit dem Rückstandspulver vor. Die von den Filtern noch feucht entfernte Masse wird mit der entsprechenden Menge Natronsalpeter gemengt und dann getrocknet, was ohne Verlust durch Staub geschehen kann, da der Salpeter die Masse gut bindet. Hinlänglich getrocknet, kommt dieselbe in Tiegel, die vorsichtig erhitzt werden; es bilden sich zunächst Antimonoxyd, arsenige Säure, Oxyde des Eisens, Kupfers u. s. w., sodann antimonsaures und arsenigsaures Natron; letztere Salze sind schmelzbar. Etwas Borax macht die Schlacke leichter flüssig, falls Eisenoxyd und Kupferoxyd vorhanden; am Boden des Tiegels scheidet sich ein König von Gold und Silber ab.

Die erhaltene Schlacke mit dem Gehalt an Arsen und Antimon wird mit heifsem Wafser behandelt, in welchem arsenigsaures Natron (auch das entsprechende Kalisalz) löslich, antimonsaures Natron aber unlöslich ist und mit den Oxyden des Kupfers und Eisens rückständig bleibt. Das arsenigsaure Salz wird durch Krystallisation aus der Lösung erhalten und findet Verwendung in der Färberei, Farbenfabrikation u. s. w., oder kann auch auf Fliegenstein verarbeitet werden. — Das Antimon kann durch Mischung des Rückstandes mit Kohle und

[1] S. 76 Z. 11 v. o. ist zu lesen „Zinn“ statt „Zink“.

Behandlung im Tiegel erhalten werden; bei gehöriger Sorgfalt soll sich kein Kupfer und Eisen mit reduciren; wäre dies doch geschehen, so liefsen sich diese beiden Metalle durch eine folgende Schmelzung mittels Zusatz von Antimonoxyd wieder wegschaffen.

Nach Proben, welche bei den Versuchen mit *Keith*'s Procefs entnommen wurden, bestand das Werkblei aus:

Blei	96,36
Silber	0,55
Kupfer	0,32
Antimon	1,07
Arsen	1,22
Spuren von Zink, Eisen, unbestimmte Bestandtheile, Verlust	0,48
	100,00.

Das raffinirte Blei enthielt 0,000068 Proc. Silber, kein Kupfer und nur Spuren von Antimon und Arsen.

Hiernach würden von 10^{t} Werkblei täglich 261^{k} Rückstandspulver fallen mit 80^{k} Antimon, 91^{k} Arsen, 50^{k} Silber, 23^{k} Kupfer und etwas Eisen. Zur Oxydation würde man nehmen 112^{k} Salpeter (im Werthe von 12 Dollars) und 18^{k},6 Borax (3 Dollars). Man würde mit wenig Aufwand an Lohn und Kohle, nach Abzug des Verlustes, erhalten: 74^{k} Antimon und 74^{k} Arsen, vom Silber abgesehen. Das Antimon ist 24 Doll. werth, das Arsen je nach dem Zustande, in welchem es abgesetzt wird, 10 bis 15 Doll. Vielleicht ist auch das Kupfer noch mit zu rechnen und ebenso die Sodaschlacken, welche bei der Reduction des Arsens und Antimons erhalten werden. *F. B.*

Werthbestimmung des Zinkstaubes; von R. Fresenius.

Mit einer Abbildung auf Tafel 28.

Der im Handel vorkommende Zinkstaub wird bekanntlich nur nach dem Gehalte an metallischem Zink bezahlt, da er wohl ausschliefslich als Reductionsmittel gebraucht wird. Zur Bestimmung dieses Zinkgehaltes empfiehlt der Verfasser in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 465 den in Fig. 15 Taf. 28 abgebildeten Apparat.

Man verbindet das 100^{cc} fassende Kölbchen *a* mit dem kleinen Kühler *c* und dem U-Rohre *d*, welches Glasstückchen und 12^{cc} reine Schwefelsäure enthält. Das 34^{cm} lange Verbrennungsrohr *e f* enthält eine 12^{cm} lange Schicht Asbest, die zwischen Drahtnetzstopfen eingeschlossen ist, dann 22^{cm} Kupferoxyd. Dieses Rohr verbindet man zunächst direct mit dem Aspirator *i*, erhitzt das ganze Rohr zum Glühen und läfst es nach theilweiser Oeffnung der beiden Schraubenquetschhähne *k*

und *l* im Luftstrom erkalten. Nun wird *l* geschlossen, die Zinkstaubprobe (etwa 3g) in das Kölbchen *a* gebracht, zwischen Verbrennungsrohr und Aspirator das gewogene Rohr *g*, welches Glasstückchen und und 6cc reine Schwefelsäure enthält, sowie das Chlorcalciumrohr *h* eingeschaltet. Dann wird das Verbrennungsrohr, so weit es Kupferoxyd enthält, erhitzt, *k* und *l* so viel geöffnet, dafs nach Eingiefsen von verdünnter Schwefelsäure durch das Sicherheitsröhrchen *b* noch immer einzelne Luftblasen langsam durch die Säure eintreten, welche die untere Biegung von *b* absperrt. Man läfst von Zeit zu Zeit etwas Säure nachfliefsen, so dafs die Wasserstoffentwicklung im Gange bleibt, bis alles Zink gelöst ist; schliefslich wird *a* etwas erwärmt. Das Gemisch von Wasserstoff mit Luft wird in *d* völlig getrocknet, in *e f* verbrennt der Wasserstoff zu Wasser, welches im Rohr *g* absorbirt wird. 18 Th. gebildetes Wasser entsprechen 65g metallischem Zink.

Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von O. Korschelt.

(Fortsetzung von S. 240 dieses Bandes.)

3) *Das Koji und die Hefe.* Hr. *Ahlburg* hatte die Freundlichkeit, mir über das *Koji* Nachstehendes mitzutheilen.

„Durch Untersuchung des mir übergebenen Pilzes, welcher bei den Japanern bei Bereitung des *Sake* Anwendung findet, liefs sich folgendes feststellen.

a) Beobachtete Thatsachen.

Der Pilz bildet auf dem *Koji* weifse, dichte, dicke Massen, die nicht überall gleichmäfsig vertheilt sind, sondern an geeigneten Stellen stärker auftreten. Die Hyphen durchdringen das ganze Reiskorn und bleiben nicht nur auf der äufseren Fläche desselben haften. Sie bilden ein wirr durch einander gehendes Gewebe, von dessen flockiger Grundmasse die Träger emporstreben, ohne eine knieförmige Biegung zu machen.

Auf den ersten Blick scheint es, als ob Theilungen in dem Gewebe nicht vorhanden seien, sondern das Ganze nur aus einer einzigen, verzweigten Zelle bestünde. Bei hinreichend starker Vergröfserung hingegen findet man deutliche Querwände, sowohl in jüngeren, als in älteren Exemplaren.

Die gebildeten Zellen erscheinen bald gröfser, bald kleiner und haben verhältnifsmäfsig starke Zellwände. Eine Querwand ist unterhalb des Sporangiums vorhanden, und zwar in dem unteren Drittel des Fruchtträgers. Das Sporangium hat eine entschieden gelbliche Färbung. Dasselbe trägt die nach allen Seiten hin aus einander gehenden Sporenschläuche. Die Sporen sind nicht kettenförmig angeordnet.

Der Pilz findet sich nur auf Reis, und hat eine Aussaat auf andere Substrate, wie Zuckerlösungen, Kartoffeln, Früchte, Fruchtsäfte, sonstige gequellte Getreidearten, menschliche und thierische Excremente, entweder gar keinen oder nur einen höchst unvollkommenen Erfolg, da hier der Pilz stets, selbst wenn die Aussaat und Anzucht unter allen gebotenen Vorsichtsmafsregeln geschieht, namentlich von Penicillium und von echten Mucorineen überwuchert wird.

Auch bei Aussaat auf gequellten Reis stellt sich Penicillium meist ein, und hat man aufserdem noch Gelegenheit, namentlich in den tieferen Schichten des Reissubstrates noch andere Farbpilze zu finden, so namentlich einen rothen Pilz, den *Cryptococcus glutinis*, sodann einen gelben und einen hoch violetten *Micrococcus luteus* und *M. cyaneus*; der erstgenannte tritt nur auf, wenn das Substrat aus Reis gebildet ist, während die beiden anderen Pilze bei Reis und Kartoffeln auftreten.

Besteht das Substrat aus Pferdeexcrementen, so erscheint eine andere Micrococcus-Art, rostrothe Flecke bildend, *Micrococcus fulvus*.

b) Discussion der Arten.

Hält man die beobachteten Thatsachen, namentlich die Structurverhältnisse fest, so ergibt sich aus diesen, dafs für den in Rede stehenden Pilz in Betracht zu ziehen sind, die Genera Mucor, Aspergillus, Botrytis [1] und Eurotium.

Was zunächst das Genus *Aspergillus Mich.* anlangt, so würde bei sämmtlichen bislang beobachteten Arten die Anordnung der Sporen den in Rede stehenden Pilz hierher zu ziehen hindern. Die sämmtlichen Aspergillen haben kettenförmig an einander gereihte Sporen. Auch würde das Mycelium in Betracht kommen, welches bei Aspergillus meist kniefömig gebogen ist. Am nächsten würde noch *Aspergillus flavus (Monilia flava)* kommen; doch ist dieser Pilz bedeutend kleiner und bisher nur auf feuchten Herbariumspflanzen beobachtet. Ein zweites Genus, mit welchem der Pilz bei oberflächlicher Betrachtung Aehnlichkeit zu haben scheint, ist Botrytis. Es ist aber auch dieses Genus vollständig auszuschliefsen. Keine der zahlreichen hierher gehörigen Arten kommt dem in Rede stehenden Pilze nur nahe. Botrytis kennzeichnet sich dadurch, dafs die Fruchthyphen eine Anzahl von Querwänden zeigen, theilweise stark verzweigt sind und oben am Kopfe die lockeren, pulverig aufsitzenden Sporen tragen. Die Botrytis-Arten sind bisher nur auf faulenden Pflanzentheilen, theilweise auch auf Thieren, namentlich Raupen, beobachtet worden.

Das dritte zu berücksichtigende Genus ist Mucor. Das Genus Penicillium bleibt schon durch seine schwarzgrauen bis grünen Sporen ausgeschlossen. Mucor scheint auf den ersten Blick den gröfsten Anspruch zu haben, hier berücksichtigt zu werden; doch ist derselbe nur scheinbar. Was entschieden der Annahme, als habe man hier mit einem Mucor zu thun, entgegentreten mufs, ist die Thatsache, dafs bei Mucor das ganze Mycel einzellig ist, während bei vorliegendem Pilze deutliche Zellen vorhanden sind. Es würde freilich hier der Einwand erhoben werden können, dafs auch bei echten Mucorineen Scheidewände zu finden seien. Es sind nun solche allerdings gefunden, doch immer nur in sehr hohen Altersstadien der betreffenden Culturen. Der in Rede stehende Pilz zeigt aber nicht nur im hohen Alter unmittelbar vor der Fructification, sondern schon in den allerfrühesten Anlagen deutliche Querwände.

c) Bestimmung des Pilzes.

Nachdem durch vorliegende Betrachtungen festgestellt ist, dafs es weder Genus Mucor, Botrytis, noch Aspergillus (ganz abgesehen von Penicillium) sein kann, zu welchem der in Untersuchung stehende Pilz zu zählen ist, so bleibt nur noch Genus *Eurotium Sink* übrig, dem er zugesellt werden mufs, natürlich, wie wohl zu bemerken ist, nach den jetzt vorliegenden Thatsachen; die sexuelle Fortpflanzung ist noch nicht beobachtet und könnte diese vielleicht neue Aufschlüsse bringen. Da der Pilz mit keinem der bisher beobachteten Arten vollkommen übereinstimmt, so verdient er eine eigene Species zu bilden, die ich vorläufig, bis weitere Beobachtungen von zur sexuellen Fructification geeigneten Culturen vorliegen, als *Eurotium Oryzae Ahlburg* bezeichne."

Ein Zusatz von Hefe findet, wie schon bei der Beschreibung des Verfahrens erwähnt wurde, nicht statt. Die *Moto* genannte Maische

[1] Vgl. *Leunis: Synopsis*, S. 900 u. 1828. *De Bary: Schimmel und Hefe. Rabenhorst: Kryptogamen Deutschlands*, Bd. 1 S. 93.

wird nur zu dem Zwecke angestellt, um Hefe entstehen und sich möglichst vermehren zu lassen. Die Bildung von Hefe in dem *Moto* kann man sich auf drei verschiedene Weisen vorstellen. Zunächst könnten auf dem *Koji* neben dem Mycelium des *Eurotium Oryzae* auch Hefezellen sich vorfinden. Sobald durch das *Koji* die Zuckerbildung in der Maische begonnen hat, könnten die Hefezellen die Gährung einleiten und sich dabei vermehren. Wenn anfangs auch nur sehr wenige Hefezellen vorhanden wären, so hätten sie doch vielleicht in den 14 Tagen, in welchen die Zuckerbildung vor sich geht und bei niedriger Temperatur eine langsame Gährung stattfindet, Zeit genug, so zahlreich zu werden, dafs sie, wenn die Maische genügend erwärmt worden ist, die früher beschriebene kräftige Gährung führen können. Dieser Ansicht stehen aber verschiedene Bedenken entgegen. Die Vorgährung ist zu gering, als dafs irgend bedeutende Mengen Hefe dadurch gebildet werden könnten, und an eine Vermehrung durch Askosporenbildung ist bei der zuckerreichen Flüssigkeit, in welcher sich die Hefe befindet, nicht zu denken. Es findet daher das plötzliche Eintreten einer intensiven Gährung auf diese Weise keine Erklärung, da unmöglich gröfsere Mengen von Hefezellen bereits in *Koji* enthalten sein können. Sämmtlicher Reis, der beim *Sake*-Brauen verwendet wird, ist 5 Stunden lang gedämpft, wodurch alle auf ihm vorhanden gewesenen Organismen getödtet werden. Ein Einführen von Hefezellen in die Maische durch den Reis in der Weise, wie die auf den Schalen der Trauben sitzende Hefe in den Most gelangt, ist daher unmöglich. Ferner ist auch die Cultur des Eurotium eine so reine, dafs kaum irgend bedeutende Mengen Hefezellen neben diesem sich im *Koji* finden werden. Das gelbe Sporenpulver, welches auf den Reis ausgesäet wird, zeigt sich unter dem Mikroskop als vollkommen rein. Diese Ansicht über das Entstehen der Hefe im *Moto* ist also auszuschliefsen. — Zweitens könnte man glauben, dafs von früheren Processen herrührende Hefezellen aus der Luft in die Maische gelangen und so die Gährung hervorgerufen wird. Bei näherer Prüfung erscheint aber auch diese Ansicht unzulässig. Auch hier steht das plötzliche Eintreten der intensiven Gährung im Wege, dann aber auch der Umstand, dafs der Gährraum 8 Monate lang im Jahre vollständig leer steht. Der Betrieb ruht in dieser Zeit ganz. Bei Kellern mit stehender Luft wäre zwar auch dann noch ein solches Verhalten der Hefezellen während $^3/_4$ Jahren nicht unmöglich. Hier aber ist der Gährraum für die *Moto*-Maische ein tribünenartiger Aufbau im Gährhause, der sich nicht an die Wände desselben anschliefst, so dafs also der Durchzug der Luft in keiner Weise gehindert ist. Es bleibt also nur die dritte Möglichkeit übrig, dafs das Mycelium des *Eurotium Oryzae*, nachdem das *Koji* die Verzuckerung bewirkt und eine höhere Temperatur eingetreten ist, sich in Zellen spalte, die wie Saccharomyces-Zellen die Gährung bewirken.

Das Mycelium unseres Schimmelpilzes scheint mir in derselben Weise, wie es bei *Mucor Mucedo* geschieht, in gährungsfähige Zellen zu zerfallen. Einen exacten Beweis für diese Vermuthung kann ich, weil ich kein Botaniker bin, nicht liefern; doch sprechen folgende Umstände für dieselbe:

1) Das plötzliche und massenhafte Auftreten von sprossenden Hefezellen in der Maische, sobald derselben eine höhere Temperatur gegeben wird. Aus früher angegebenen Gründen ist es unmöglich, dafs eine gröfsere Menge Hefezellen schon im *Koji* vorhanden ist. Rührt man *Koji* in Wasser ein und läfst die Maische bei 15 bis 20° 1 bis 2 Tage stehen, so ist nach dieser Zeit massenhaft Hefe vorhanden; es ist also gar nicht nöthig, zur Erzeugung der Hefe die Maische wie das *Moto* mehrere Wochen stehen zu lassen. Ist die Temperatur hoch genug, so bildet sich die Hefe sofort, nachdem genügend Zucker entstanden ist. Dann erst, nach oder während der Hefebildung, fängt die Gährung an. Zur Bildung einer so bedeutenden Masse Hefe aus einigen im *Koji* schon vorhandenen Hefezellen fehlt also die unumgänglich nothwendige Vorbedingung, eine länger andauernde, kräftige Gährung.

2) Im frischen *Koji* sind die Querwände des Myceliums ziemlich selten und in grofsen Abständen von einander. Sobald das *Koji* eingemaischt wird, zeigen sich an vielen der durch Umrühren abgerissenen Myceliumfäden die Querwände in viel geringeren Abständen von einander. Diese Abstände sind zwar noch ein Mehrfaches der Länge der sprossenden Zellen; es scheint mir aber doch diese Vermehrung der Querwände der Beginn der Theilung des Myceliums in Zellen zu sein. Ferner sieht man in den untergetauchten Mycelfäden Anhäufungen von Körnchen sowie Vacuolen, die im frischen Mycelium nicht vorhanden sind.

3) Wenn man den Prefsrückstand, in welchem alles während des Pressens ungelöst gebliebene angesammelt ist, unter dem Mikroskop betrachtet, so findet man nur noch sehr wenige Myceliumfäden. Man mufs mitunter sehr lange suchen, ehe man einige kurze Reste findet. $^1/_3$ des beim Processe verwendeten Reises ist mit Mycelium bedeckt. Dasselbe müfste also in grofser Menge im Rückstande zu finden sein. Es zu übersehen, ist sicher unmöglich. Da das Mycelium aber nur noch in sehr geringen Resten vorhanden ist und an eine Resorption desselben nicht zu denken ist, so bleibt also nichts übrig als die Vermuthung, dafs es sich in Hefezellen zertheilt hat.

Aufser dem *Mucor Mucedo* und dem *M. racemosus* ist bis jetzt kein Schimmelpilz bekannt, dessen Mycelium sich in gährungserregende Zellen theilte. *Eurotium Oryzae* würde also das zweite Beispiel für dieses eigenthümliche Verhalten sein, wenn meine Vermuthung durch Untersuchungen von Fachleuten bestätigt werden sollte. Die Eurotium-Hefe würde sich von der Mucor-Hefe sehr wesentlich dadurch unterscheiden, dafs Mucor-Hefe stirbt, sobald der Alkoholgehalt der Gährflüssigkeit auf 3,5 Proc. gestiegen ist, während die Eurotium-Hefe noch in Flüssigkeiten mit 15 Proc. und mehr Alkohol weiter lebt. Die Eurotium-Hefe ist also nicht blos leistungsfähiger, als die schwache Mucor-Hefe, sondern auch als Saccharomyces. Die Bier- und Branntweinhefe kann, so viel ich weifs, solche hochgradige alkoholische Flüssigkeiten nicht erzeugen; nur die Weinhefe liefert solche vielleicht in einzelnen Fällen. Doch sind Weine mit 15 Proc. Alkohol meistens direct mit Spiritus versetzt worden.

Die Hefe hat im Allgemeinen eine eiförmige Gestalt; doch treten auch andere Formen auf; besonders sind kreisrunde Zellen nicht selten. Auch cylindrische Zellen kommen vor. Zwischen diesen 3 Grundformen

sind Uebergänge häufig. Hr. *Atkinson* konnte in einem Falle, ehe die Gährung sich richtig entwickelt hatte, lauter vollkommen cylindrische Zellen beobachten. Gegen das Ende der Gährung werden die kreisrunden Zellen häufiger. Was die Gröfse der Zellen anlangt, so schätze ich die Länge der gröfseren eirunden Zellen auf 11 Mikrometer, etwas länger als den Durchmesser der Bierunterhefezellen. Auch in Bezug auf Gröfse sind von sehr kleinen Zellen bis zu solchen, die viel gröfser, als das Durchschnittsmafs sind, alle Zwischenstufen vorhanden. Die gröfsten Zellen nähern sich in ihrer Form dem Kreise; sie haben mitunter Ausbuchtungen, welche beinahe wie Ecken erscheinen. Die Vermehrung der Zellen durch Sprossung geht genau so wie bei der Bierhefe vor sich. Die Tochterzellen sitzen bei den eiförmigen Zellen immer an dem spitzeren Ende; zu gröfseren Sprofsverbänden kommt es nicht. Auch bei lebhafter Gährung hängen niemals mehr als 4 oder 5 Zellen zusammen. Die Hefe steht also in dieser Beziehung in der Mitte zwischen unserer Ober- und Unterhefe, wie ja auch ihre Gährung in Bezug auf Intensität zwischen unserer Ober- und Untergährung steht. Im Prefsrückstande sieht man übrigens nie mehr als 2 Zellen zusammenhängen.

Um die Hefe reiner zu erhalten, versuchte ich durch dieselbe eine Reihe von auf einander folgenden Gährungen in Gerstenmalzwürze anzustellen. Die erste Gährung trat erst nach 36 Stunden ein und blieb schwach. Die dabei fallende Hefe aber rief keine Gährung mehr hervor. Auch diese Thatsache zeigt, dafs man es bei dieser Hefe nicht mit einer Saccharomyces-Art zu thun hat und dafs, wenn sie eine Eurotium-Hefe ist, dieselbe auch nicht mit Saccharomyces untermengt sein kann; denn dieses wenigstens würde sich in der Würze sehr entwickelt haben. Der zuerst auffällige Umstand, dafs die Hefe, die während der Gährung entstanden ist, nicht wie bei unseren Gährungsindustrien wieder zum Vergähren neuer Mengen Extractlösung verwendet, sondern dafs die Hefe immer von Neuem bereitet wird, findet damit seine vollständige Erklärung. Die Menge der beim ganzen Processe gebildeten Hefe läfst sich aus folgenden Angaben berechnen.

In einer Brauerei in Tokio wurden in diesem Winter 104 *Koku* Reis verarbeitet. An Prefsrückstand verblieben 1060 *Kwamme*. Nimmt man wie früher das Gewicht von 1 *Koku* Reis zu 39 *Kwamme*, den Stärkegehalt im Reis zu 74 Proc., im *Koji* zu 64 Proc., so ist der mittlere Gehalt des Reises an Stärke 71,5 Proc., da $^1/_4$ des Reises in *Koji* verwandelt wird. Danach enthalten die 104 *Koku* Reis 2900 *Kwamme* Stärke. Der Wassergehalt des Prefsrückstandes wurde zu 43 Proc. gefunden, so dafs 607 *Kwamme* Trockensubstanz im Prefsrückstande vorhanden sind. Nach *Dwars* (s. o.) enthält geschälter Reis:

Wasser	11,18 Proc.
Asche	1,22
Fett	1,43
Eiweifsstoffe	6,13
Zucker, Gummi	0,15
Stärke	74,60
Cellulose u. s. w. . . .	5,29

Auf Cellulose, Eiweifs, Asche und Fett entfallen somit 14,07 Proc. Vor diesen gehen, wie früher angenommen wurde, 2 Proc. in Lösung. Es verbleiben also 12,07 Proc. im Rückstande, das sind 487 *Kwamme*. Mithin sind bei der Verarbeitung von 104 *Koku* Reis 120 *Kwamme* Hefe gebildet worden oder 4 Procent von dem dabei entstandenen Zucker. Auf den Alkohol bezogen, sind es 7,8 Proc. Hefe.

Diese Zahlen sind ungefähr das Mittel der bei unseren Gährungsverhältnissen erhaltenen.

(Schlufs folgt.)

Rundschau auf dem Gebiete der Brauerei; von Dr. V. Grieſsmayer.

Rochenhaut als Klärmittel.

Ich habe schon früher (1878 227 491) in diesen Blättern darauf aufmerksam gemacht, dafs in neuerer Zeit, zumal in Frankreich, die Haut des Rochens an Stelle der Hausenblase vielfach als Klärmittel in der Brauerei angewendet wird. Nach *Jericka* ist es der Stachel- oder Lanzenrochen (*Raja clavata*), dessen Haut so vorzüglich wirken soll. Die hiermit bereitete Kläre ist nach *Jericka*'s Versuchen (*Böhmischer Bierbrauer*, 1878 S. 196) völlig farb-, geruch- und geschmacklos, klärt eine jede hefentrübe Substanz binnen 12 Stunden, in kalten Lagerkellern (unter 4°) längstens binnen 3 Tagen völlig; ja das Bier erscheint selbst im Stadium der Weifskräusen geklärt, krystallrein. 1^{k} dieser Rochenhaut, genügend zur Klärung von 140 bis 200^{hl} Bier, kostet nur 20 fl. ö. W., während Hausenblase 40 bis 48 fl. kostet und nur zur Klärung von 80 bis 120^{hl} ausreicht.

Die Rochenkläre wird binnen 24 Stunden bis auf den letzten Tropfen aus dem zu klärenden Biere ausgetrieben und nimmt sämmtliche trübende Bestandtheile mit sich, ohne die Qualität des Bieres im mindesten zu beeinflufsen, während die Hausenblasenkläre leicht einen Fischgeruch zurückläfst und das von Amerika eingeführte *Isingglass* — mit Gelatine präparirte Fischdärme — aufserdem auch noch einen schlechten Geschmack ins Bier bringt.

Mittheilungen aus dem Weihenstephaner Laboratorium.

Ueber den Einfluſs des Darrens auf die Güte des Braumalzes. Bei der Untersuchung schaaler Biere fand *Lintner*, dafs die Malze, woraus dieselben gebraut wurden, fehlerhaft und ungleichmäfsig gedarrt waren und viele harte und ungedarrte Körner enthielten. Bei der Vermaischung der betreffenden Malze zeigte sich, dafs die Zuckerbildung langsam vor sich ging, die Würzen sich schlecht brachen und das

Verhältnifs des Zuckers zu den übrigen Bestandtheilen — zum Nichtzucker — viel zu wünschen übrig liefs. Eine Uebersicht von Analysen der fehlerhaften im Vergleich mit drei guten Malzen hebt den Unterschied deutlich hervor:

	Fehlerhaftes Malz			Gutes Malz		
	I	II	III	I	II	III
Trockensubstanz	90,3	89,10	92,46	68,80	90,06	88,95
Extract, auf Trockensubstanz berechnet	70,79	70,80	66,09	76,05	77,28	76,12
Zucker (Dextrose)	23,80	23,32	20,25	33,8	33,25	33,72
Verhältnifs des Zuckers zum Nichtzucker	1 : 1,9	1 : 2,03	1 : 2,2	1 : 1,2	1 : 1,1	1 : 1,2

In Würzen aus normalem Malze stellt sich das Verhältnifs des Zuckers zum Nichtzucker wie 1 : 1,1 bis 1,3. [1]

Der Einflufs des Darrens auf die Wanderung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Gerste durch das Malz in die Würze veranschaulicht folgende Tabelle:

Gerste	Trockensubstanz	In 100 Gewichtstheilen Gerstentrockensubstanz			
		Stickstoff	Proteïne	Asche	Phosphorsäure
I	86,53	1,851	11,58	2,76	1,002
II	86,27	1,832	11,44	2,82	0,94
III	85,12	1,732	10,84	2,84	1,12

Aus den Malzen dieser Gersten wurden, auf 100 G.-Th. Malztrockensubstanz berechnet, beim Maischen gewonnen:

	I	II	III
Extract	76,05	76,12	70,72
Im Extracte Stickstoff	0,44	0,51	**0,23**
Von 100 G.-Th. des in der Gerstentrockensubstanz vorhandenen Stickstoffes fanden sich in der Würze wieder	23,77	27,83	**13,27.**

Das Malz III war auf der Tenne vorzüglich gerathen, hatte aber auf der Darre wesentlich gelitten, wie auch aus der Untersuchung des Malzes sich ergab:

Trockensubstanz	95,532
Extractausbeute, auf die Trockensubstanz berechnet	70,27
Zucker	24,31
Verhältnifs zum Nichtzucker	1,88.

[1] Da aber in den Würzen nicht Dextrose, sondern Maltose enthalten ist, so berechnet sich dieses Verhältnifs wie 1 Maltose zu 0,45 bis 0,54 Nichtzucker. *V. G.*

Das Bier aus diesem Malze zeigte wenig Vollmundigkeit, hielt den Schaum nicht und wurde bald schaal. *Lintner* meint, die schaumhaltende Substanz des Bieres sei wesentlich ein stickstoffhaltiger, eiweifsartiger Körper, ein Derivat der Eiweifskörper, welcher durch ein unrichtiges Darren im Malze theilweise unlöslich werde, abgesehen davon, dafs er auch bei der Hauptgährung mit dem Hopfenharze mehr oder weniger ausgeschieden wird. Langsam und aufmerksam gedarrte Malze geben schaumhaltende Biere.

Vielleicht ist aber ein anderer, noch wenig bekannter Körper die Ursache des Schaumhaltens. Schüttelt man nämlich Bier mit Petroleumäther aus, so erhält man eine schaumige Masse, welche ein Gemenge von Stoffen in Emulsion enthält. Hebt man nun diese obere Schicht ab und schüttelt sie wiederholt mit grofsen Wassermengen, so erhält man nach dem Abdunsten des Petroleumäthers einen dem Arabin ähnlichen, in Wasser, Alkohol, Aether und verdünnten Säuren unlöslichen Körper. Durch Kochen mit Alkali wird er zersetzt. Es scheidet sich ein Gerinnsel aus, während die Lösung rothbraun gefärbt wird; Salzsäure bringt in derselben nun keine Fällung hervor. Concentrirte Salzsäure löst den Körper augenblicklich; durch Wasserzusatz aber wird er wieder aus dieser Lösung gefällt.

Wird die salzsaure Lösung mit Alkali neutralisirt und nun *Fehling*'s Lösung zugefügt, so wird dieselbe zwar grünlich gefärbt, scheidet aber beim Erhitzen kein Oxydul ab; die ursprünglich alkalische Lösung verhält sich ebenso; ammoniakalische Silberlösung hingegen wird, damit erhitzt, rasch schwarzbraun.

Bieranalysen mit Malligand's Ebullioskop. Vergleichende Untersuchungen der Destillationsmethode mit den Ergebnissen nach *Malligand* zeigten, dafs die Differenz im ungünstigsten Falle 0,2 Proc. betrug:

	Destillation	Ebullioskop
Bier von Mülhausen I . . .	3,96	4.04
„ „ „ II . . .	4.22	4.20
Bier von Aschaffenburg . . .	3.38	3.28
Braunschweiger Bock	4.68	4.88
Winterbier von Weihenstephan	3.00	3,03.

Ich habe in diesem Journal (1875 218 262) zuerst die Verwendbarkeit des ungemein handlichen und bequemen Apparates für die Zwecke der Bieranalyse nachgewiesen und sehe daher mit Vergnügen, dafs meine Angaben hiermit volle Bestätigung finden.

Ueber Hopfen. Zur Beleuchtung der Frage, ob die Löslichkeit von Hopfenharz in Wasser durch Zucker vermittelt wird, wurden durch *Ott* folgende Versuche angestellt:

I. a) 1l Wasser wurde mit 1g.2 Lupulin 1½ Stunden gekocht und nach dem Filtriren mit 0g,5 Rohrzucker versetzt. b) 1l 12proc. Rohrzuckerlösung ebenfalls mit 1g.2 Lupulin 1½ Stunden gekocht (unter Ersatz des verdampfenden

Wassers) und filtrirt. Beide Lösungen wurden am 6. Mai mit 5g Hefe versetzt und die Gährung verfolgt:

	a	Proc.	b	Proc.
8. Mai . . .	11,0	2,8	11,1	3,0
9. „ . . .	8,2	0,9	8,1	1,3
10. „ . . .	7,3	1,3	6,8	1,4.
14. „ . . .	6,0		5,4	

Beide Lösungen hatten vor dem Zusatz der Hefe einen deutlich bitteren Geschmack und gährten unter äufserlich gleichen Verhältnissen; in beiden wurde Hopfenharz ausgeschieden, bezüglich dessen Menge kein merklicher Unterschied hervortrat.

II. a) 1l Wasser und b) 1l 10proc. Traubenzuckerlösung wurden mit je 2g Lupulin 2 Stunden gekocht und a mit 100g Traubenzucker, beide am 8. Mai mit 6g Hefe versetzt:

	a	Proc.	b	Proc.
8. Mai . . .	10,1	6,0	10,0	5,7.
14. „ . . .	4,1		4,3	

Die Gährung verlief demnach bei a unbedeutend rascher. Im Uebrigen gilt das bei I Angeführte.

III. a) 1l Wasser, b) 1l 13proc. Traubenzuckerlösung mit 6g,6 Lupulin 2 Stunden lang gekocht, a mit 130g Traubenzucker versetzt und beide Lösungen mit je 4g Hefe angestellt:

	a	b
11. Mai . . .	13,0	13,0
13. „ . . .	11,7	11,6
14. „ . . .	11,3	11,1
16. „ . . .	10,4	10,1
17. „ . . .	10,0	9,1
18. „ . . .	8,6	7,6
20. „ . . .	7,8	6,6.

Am 17. Mai wurden weitere 3g Hefe zur Lösung gegeben. Die Gährung verlief bei b rascher.

Carbonisation der Schafwolle mittels gasförmiger Säuren.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Der erste Gedanke, das Entkletten oder Carbonisiren der Wolle — statt mit einer flüssigen — mit einer gasförmigen Säure auszuführen, stammt schon aus dem J. 1871, wie früher bei Besprechung von *Delamare*'s Carbonisationsapparat (*1877 226 543) nachgewiesen worden ist. Das Verfahren mit gasförmiger Salzsäure sollte insbesondere den Vortheil bieten, dafs es auch für gefärbte Wolle angewendet werden kann. Der Hauptvorzug desselben dürfte jedoch darin zu suchen sein, dafs die Behandlung mit gasförmiger Säure die Festigkeit der Wollfaser selbst, sowie den weichen Griff derselben weniger schädigt, als dies bei Anwendung von flüssiger Säure der Fall ist.

C. F. Gademann in Bieberich hat nun, wie bereits (1877 226 439) kurz gemeldet, einen Apparat zum Verkohlen pflanzlicher Stoffe in Wolle, wollenen Tüchern und Lumpen angegeben (*D. R. P. Nr. 398 vom 11. September 1877), welcher nähere Beschreibung verdient. Derselbe besteht aus einem 10mm starken und 2m langen Eisenblech-

cylinder (Fig. 1 und 2 Taf. 29) von 2^m Durchmesser, dessen beide Enden mit zwei luftdichten Deckeln verschlossen sind. Das Innere des Cylinders wird durch Wasserdampf auf 110 bis 130^0 erwärmt und dient hierfür das Schlangenrohr *b* mit dem Hahn *c* zum Entweichen des gebrauchten Dampfes. Durch die an dem einen Deckel des Cylinders angebrachte Oeffnung *d* werden die zu carbonisirenden Stoffe hineingeworfen und alsdann diese Oeffnung mit einem Deckel luftdicht verschlossen. Durch die hohle Achse des Deckels *E* (Fig. 2) geht ein Zweiwegrohr *F*, dessen eine Oeffnung *G* mit einem Luftverdünnungsapparat in Verbindung ist, welcher ein Vacuum von 45^{cm} Quecksilbersäule im Innern des Carbonisationsraumes hervorbringt. Durch das Zweiwegrohr geht ferner ein Rohr *H* zum beliebigen Einlassen der Luft. Die Oeffnung *J* endlich des Zweiwegrohres wird mit einem Salzsäure-Entwicklungsapparat in Verbindung gesetzt. Alle angegebenen Rohrabzweigungen können durch Hähne geöffnet oder geschlossen werden. Das Salzsäuregas geht, bevor es durch die Oeffnung *J* in den Carbonisationsraum gelangt, durch eine Schwefelsäure-haltige Waschflasche, um möglichst trocken in den Cylinder zu gelangen. Durch die Möglichkeit, den Cylinder wiederholt zu erhitzen, auszupumpen, und wieder mit frischer Luft zu füllen, ist auch die vollkommene Trocknung der zu carbonisirenden Wolle vor dem Eintritt des Salzsäuregases in den Cylinder vorgesehen.

Die Bedienung des Apparates geht nämlich in der Weise vor sich, dafs zuerst der Cylinder auf seine Normalhitze gebracht wird. Dann werden die Wollstoffe zur Oeffnung *d* hineingeworfen, letztere geschlossen, und der Cylinder um seine Achse gedreht, bis die Wolle genügend erwärmt ist und ihre Feuchtigkeit abgegeben hat. Jetzt wird der Luftsaugeapparat in Gang gesetzt, um die feuchte Luft aus dem Cylinder zu entfernen und frische Luft durch das Rohr *H* wieder eintreten zu lassen. Ist auf diese Weise die Waare vollkommen getrocknet und auf 110^0 erhitzt, so wird der Hahn des Rohres *H* geschlossen, während der Luftsaugeapparat immer noch thätig ist, um einen luftverdünnten Raum im Cylinder herzustellen, in welchem man schliefslich, nachdem der Hahn bei *G* geschlossen worden ist, das trockene Salzsäuregas durch die Oeffnung *J* eintreten und auf die trockene, erhitzte Wolle einwirken läfst.

Während der vorstehend beschriebene Apparat vornehmlich für lose Wolle und für wollene Lumpen bestimmt ist, hat *Gademann* für die Carbonisation farbiger Tücher, in welchen sich Kletten oder Baumwollfasern befinden, einen eigenen, in Fig. 3 und 4 Taf. 29 abgebildeten Apparat construirt, bestehend aus einem eisernen Behälter *h* und einer in demselben befindlichen Walze *g*. Das zu carbonisirende Tuch wird über diese Walze gezogen, an seinen beiden Enden mit einer wollenen Schnur zu einem endlosen Band zusammengenäht und

langsam umgedreht. Die Heizung im Behälter wird genau wie oben durch überhitzten Dampf hervorgebracht. Durch das Rohr *e* ist der Behälter mit dem Luftverdünnungsapparat, durch das Rohr *a* mit der äufseren Luft und durch *d* mit dem Salzsäureapparat in Verbindung gesetzt. Im Uebrigen wird gerade so operirt wie früher und ist die Carbonisation nach $^1/_2$ Stunde ganz vollendet, ohne dafs die Farbe des Tuches angegriffen, oder auf weifsem Tuche ein rostgelber Ton erzeugt wird, oder die Festigkeit der Wollfaser einen Schaden erleidet.

Müllendorf, Sirtaine und Comp. in Verviers construirten einen in Fig. 5 bis 7 Taf. 29 nach dem *Moniteur industriel*, 1878 Bd. 5 S. 528 skizzirten Carbonisationsapparat[1], dessen Leistungsfähigkeit hauptsächlich durch die Thätigkeit eines Ventilators erhöht werden soll. Die zu carbonisirende Wolle ist in der Kammer *A* auf Horden ausgebreitet, welche in einer Höhe von ungefähr $0^m,8$ über dem Boden angebracht sind. In einer Seitenwand befinden sich zwei gut verschliefsbare Oeffnungen a, a_1 zum Beschicken der Kammer. Der Carbonisationsraum *A* steht durch das Rohr *b* in Verbindung mit dem für die Absorption der Säuregase bestimmten Kanal *B*, welcher wieder durch das Rohr *c* mit dem Ventilator *C* verbunden ist. Der Kasten *E* dient zur Aufnahme einer Kühl-, Heiz- sowie Trockenvorrichtung für das durchströmende Säuregas und steht auf der einen Seite mit dem Ventilator, auf der andern mit der Kammer *A* in Verbindung. In dem Zwischenstück *D* sind zwei Schieber *d* und d_1 angebracht, ersterer, um die Ver-

[1] Auf dem gleichen Princip beruht im Wesentlichen der Apparat von *E. Leclercq* in Tourcoing, *L. Gondrexon* und *P. Curelier* in Comines, Frankreich (* D. R. P. Nr. 1735 vom 2. December 1877). Abweichend ist die Art der Durchführung der Wolle u. dgl. durch den Apparat, welche so getroffen ist, dafs ein ununterbrochener Betrieb stattfinden kann. In einem geschlossenen gemauerten Raum ist eine *geneigte* drehbare Trommel (aus Holz, aus emaillirtem oder mit Blei verkleidetem Eisen, aus Steingut o. dgl.) angebracht, an beiden Enden offen und im Innern mit senkrecht oder schief stehenden Zähnen besetzt. An dem höher gelagerten Ende wird das Material eingeführt und fertig an der anderen Seite ausgegeben. Die Zu- und Ableitung des Materials erfolgt durch endlose Tücher oder durch Röhren, welche unter einem entsprechenden (freilich nicht näher angegebenen) luftdichten Verschlufs von der Wollwaschmaschine o. dgl. aufserhalb des gemauerten Carbonisirungsraumes zu der Drehtrommel, bezieh. von derselben nach aufsen führen. Der Patentanspruch erstreckt sich auch auf das Neutralisiren der carbonisirten Materialien, endlich auf das Schwefeln oder Bleichen beliebiger Stoffe in dem gleichen Apparate. — Anknüpfend seien noch erwähnt die Verfahren von *Plantrou* (vgl. S. 284 d. Bd.) und von *A. Frank* in Charlottenburg (D. R. P. Nr. 2301 vom 9. December 1877). Letzterer bringt Chlormagnesium (vgl. 1876 **219** 469) in Vorschlag, welches — neben gröfserer Billigkeit als Abfallproduct der Stafsfurter Kali-Industrie u. a. — den anderen sonst benutzten Agentien gegenüber gröfsere Sicherheit für Schonung der Wollhaare bieten soll. Die Wolle o. dgl. wird in einer Lösung von Chlormagnesium (von 1,07 bis 1,10 sp. G.) eingeweicht, dann ausgerungen oder ausgeschleudert und getrocknet. Hierauf gelangt die Wolle in einen auf 100 bis 130° geheizten Carbonisirungsraum und verbleibt da so lange (50 bis 90 Minuten), bis sich die Carbonisation durch Zersetzung des Chlormagnesiums mit noch vorhandenem Wasser in freie Salzsäure und Magnesiumoxyd vollzogen hat. Zuletzt wird in reinem Wasser gewaschen.

bindung des Ventilators mit dem Kasten E nach Belieben herzustellen oder zu unterbrechen, letzterer, um nach Bedürfnifs den Ventilator mit der äufseren Luft in oder aufser Verbindung zu setzen. Man hat es so in der Hand, den Ventilator das eine Mal zu benutzen, um in dem in sich geschlossenen Apparat die atmosphärische Luft, die Säuregase und die erhitzte Luft circuliren zu lassen, das andere Mal, um aus dem bei d_1 geöffneten Apparat die Säure und die warme Luft herauszutreiben. Ein dritter Schieber d_2 gestattet der Luft den Zutritt in den Kasten E. Das Rohr F, welches von E in den Carbonisationsraum A und zwar unterhalb der Horden führt, nimmt vor seinem Eintritt noch ein Seitenrohr f auf, welches dem Apparat die gasförmige Säure zuführt.

Ist z. B. Salzsäure das zur Verwendung kommende Säuregas und ist die zu carbonisirende Wolle auf den Horden ausgelegt, so werden die beiden Oeffnungen a, a_1 dicht verschlossen, die beiden Schieber d_1 und d_2 gesperrt, während der Schieber d geöffnet und der Ventilator in Thätigkeit versetzt wird, so dafs innerhalb des geschlossenen Apparates eine Luftbewegung hergestellt ist. Gleichzeitig ist im Kasten E der Heizapparat erwärmt und die Salzsäure durch das Seitenrohr f in den Carbonisirungsraum A eingedrungen. Die Salzsäure folgt natürlich der durch den Ventilator hergestellten Luftströmung, durchdringt die Wolle auf den Horden, macht ihren Kreislauf durch den Kanal B, den Ventilator C und den geheitzten Kasten E und wieder zurück in den Raum A so lange, bis die vegetabilischen Verunreinigungen der Wolle unter der gleichzeitigen Einwirkung der Wärme und der Säuredämpfe genügend zerstört sind. Nun läfst man in den Kanal B so lange einen Staubregen eintreten, bis die Salzsäure vom Wasser gänzlich absorbirt ist, worauf der Schieber d geschlossen und die beiden Schieber d_1 und d_2 geöffnet werden. Der Ventilator zieht jetzt von aufsen durch die Schieberöffnung d_2 reine und im Kasten E erhitzte Luft in den Apparat hinein und treibt die mit Salzsäuregas verunreinigte Luft durch d_1 aus demselben heraus, bis die Wolle ganz getrocknet und ganz von anhaftendem Salzsäuregas befreit ist.

In der Originalbeschreibung dieses Apparates ist leider über die Einrichtung des Kastens E und der in demselben enthaltenen Heizvorrichtung gar nichts angegeben und dadurch die Beurtheilung der Frage unmöglich, ob die für die Zerstörung der vegetabilischen Stoffe nöthige Temperatur im Carbonisationsraum mit den gegebenen Mitteln erreicht wird oder nicht. Auch fehlt jede Andeutung über das Material, aus welchem die verschiedenen Bestandtheile des Apparates gefertigt sind — eine erste Frage für die Ausführung grade einer solchen Anlage. Einzig die in der Zeichnung angedeuteten Wölbungen berechtigen wenigstens für den Raum A und den Kanal B zu dem Schlufs, dafs dieselben aus solidem Mauerwerk zusammengesetzt sind. *Kl.*

Ueber Anilinblau.

(Schlufs von S. 245 dieses Bandes.)

Alkaliblau. Die Darstellung der Alkalisulfosäuren ist schwieriger als die der anderen, und man ist genöthigt je nach der Art des Spiritusblaus, welches in Arbeit genommen, gewisse Modificationen in den Gewichtsverhältnissen, der Einwirkungsdauer und der Temperatur eintreten zu lassen. Wie auch sonst meist stellt man die Sulfosäuren durch Eintragung der Substanz in gewöhnliche concentrirte Schwefelsäure mit und ohne Zusatz von rauchender Säure her. Zunächst lösen sich alle als Spiritusblau in gut vertheiltem Zustande erhaltenen Anilinblau mit Leichtigkeit in einem Ueberschufs von Schwefelsäure zu einer braungelben Flüssigkeit. Je allmäliger die Eintragung geschieht und je sorgfältiger gerührt wird, um so glatter vollzieht sich die Lösung; andernfalls bilden sich Klumpen und die Temperatur steigt über die gestattete Grenze. Die Lösung mufs selbstverständlich in emaillirten oder ausgebleiten Kesseln, bei kleineren Sätzen in geeigneten Steinkrügen vorgenommen werden; ferner ist eine Abzugsvorrichtung für die Salzsäuredämpfe erforderlich; auch mufs man bei der Wahl des Gefäfses einen angemessenen Steigraum in Anschlag nehmen, um nicht durch Uebersteigen Verluste zu haben.

Das Einrühren geschieht zunächst für alle Blau in der 5- bis 6fachen Menge concentrirter Schwefelsäure; man hat eventuell durch Einsetzen in kaltes Wasser zu verhüten, dafs die Temperatur bei feineren Blau über 35°, bei gröberen über 45° steige. Ist die Lösung beendet, so gibt man die 4- bis 5fache Menge Schwefelsäure oder ein Gemisch von gleichen Theilen gewöhnlicher und rauchender Säure nach und überläfst das Ganze einer allmäligen Einwirkung bei gemäfsigter Temperatur. Nun werden nicht alle Spiritusblau, wie schon angedeutet, mit derselben Leichtigkeit übergeführt; einige, namentlich die rötheren Nüancen, sind „härter“. Man kann die Ueberführung nicht gut bewirken durch sehr lange Einwirkungsdauer, sondern besser durch gradweise Steigerung der Temperatur oder von vornherein durch Zugabe von rauchender Säure. Man kann übrigens durch kleine Versuche (mit 5g Blau) mit genügender Sicherheit feststellen, bis zu welcher Grenze man gehen darf, ohne den Uebergang in die Wasserblausulfosäuren zu veranlassen. Die Grenze steigt mit zunehmender Säure, welche gewissermafsen als Verdünnungsmittel gleichzeitig dient; sie fällt bei Anwendung rauchender Säure und ist vor allem abhängig von der relativen „Härte“ des Blaus. Man kann im Allgemeinen festhalten, dafs Blau und gewöhnliche Säure im Verhältnifs von 1 : 10 sich immer in der gewünschten Weise umsetzen: a) bei einer

Temperatur von 30 bis 35° höchstens: feines Baseblau, b) bei 35 bis 40°: feines Fuchsinblau, c) 40 bis 45°, sehr selten bis 50°: andere Blau. Die Zugabe von rauchender Säure, obwohl nicht absolut nothwendig, befördert den Process ungemein und schliefst die Nichtumsetzung eines Theiles aus, wenn sie in die Lösung mit gewöhnlicher Säure hineinkommt. Von vornherein schon in die Auflösungs-Schwefelsäure rauchende zu mischen, zieht stets die Bildung von Wasserblau-Schwefelsäuren nach sich. Zeigt sich aber, dafs letztere schon entstanden sind, so ist es meist besser, den zu weit getriebenen Satz, unter Zugabe von neuem Blau, direct in Wasserblau überzuführen. In einer Probe zeigt sich die Ueberschreitung des Grenzpunktes sofort, wenn die Sulfosäure nach oder gar mit dem Auswaschen der Säure beginnt, sich zu lösen. Mit Hilfe folgenden Verfahrens kann übrigens auch ein Ungeübter den normalen Fortschritt und Endpunkt des Processes erkennen. Man hält Ammoniaklösungen vorräthig, von je 8, 5, 2,5, 2, 1 und 0,5 Proc. Gehalt. Einen Tropfen der Schwefelsäurelösung, wie er von einem dünnen Glasstabe ablauft, läfst man in ein Reagenzgläschen fallen, bringt dazu eine Spur Wasser, gerade genug um das Blau auszuscheiden; man verreibt, gibt etwa 5cc der 8proc. Lösung darauf und erwärmt zum Kochen. Die meisten Blau werden schon kurz nach dem Einrühren eine fast vollkommene Lösung zeigen. In der nächsten Viertel- oder Halbstunde wird die Lösung in 8proc. Ammoniak eine vollkommene, in 5proc. Ammoniak beginnen u. s. f. Wenn die Lösung in 2,5proc. Ammoniak eine vollkommene ist, so ist der Endpunkt der Reaction nahe; er ist erreicht, wenn sie in 2proc. Ammoniak gelingt, schon überschritten, wenn dies in 1proc. geschieht, wie man sich leicht durch Prüfung auf das Verhalten gegen Wasser überzeugen kann. Man wird mit der Beobachtung des Endpunktes das zum Erwärmen benutzte Wasserbad entleeren, und kann dann ohne Gefahr noch längere Zeit stehen lassen.

Die nächste Aufgabe ist hierauf die Entfernung der überschüssigen Schwefelsäure. Man trägt die Masse aus dem Lösungskessel nach und nach in die 10- bis 20fache Menge Wasser, je nachdem man auf die Wiedergewinnung der Schwefelsäure Rücksicht nimmt. Man filtrirt durch ein System von kleineren Rahmenfiltern, je 50cm lang und breit, mit grobmaschigem Wollstoff ausgeschlagen, dem ein passendes Nesseltuch lose aufgelegt wird. Ein- bis zweimalige Wiederholung der Filtration genügt, die Sulfosäure nahezu schwefelsäurefrei zu erhalten. Mit Hilfe einer hydraulischen Presse und geeignetem starkem Prefstuch kommt man noch schneller zum Ziele und gewinnt eine vergleichsweise stärkere Säure, wenn man die Schwefelsäurelösung mit nur dem 2fachen Gewicht Wasser mischt. Alsdann scheidet sich die Sulfosäure in bröcklig breiigem Zustande aus; doch darf man, um nachträgliche Ueberhitzung zu vermeiden, die Schwefelsäurelösung nur allmälig und

zum Theil in das Wasser eintragen, bis man so eine schon einigermafsen concentrirte Säure erhält, die man nun ungefährdet mit dem Rest der Lösung mischen darf. Immerhin kann eine weitere Wäsche nicht umgangen werden. Noch ist zu bemerken, dafs durch die Entfernung der Schwefelsäure in möglichst concentrirtem Zustande noch eine — unter Umständen — bedeutende Reinigung eintritt.

Die Ueberführung der Alkalisulfosäure in die Natronverbindung wird durch Zugabe der entsprechenden Menge Soda oder Natronlauge zu der noch feuchten Masse bewirkt. Soda wird nur in der Wärme vollständig zerlegt und die Kohlensäure ausgetrieben. Zu dem Ende kocht man mit der 15- bis 20fachen Menge Wasser so lange, bis vollkommene Lösung eingetreten ist; ein Tropfen, auf Filtrirpapier gebracht, mufs sich gleichmäfsig vertheilen, ohne in der Mitte Ränder zu lassen; auf rothem, mit Salz imprägnirtem Lakmuspapier darf die alkalische Reaction nicht zu stark erscheinen. Jedenfalls darf auf dem weniger empfindlichen Curcumapapier keine Bräunung, sondern nur eine ganz homogene sattgrüne Färbung sichtbar sein. Für 1 Th. Spiritusblau sind 0,2 Th. calcinirte oder 0,54 Th. krystallisirte Soda zu nehmen. Eine Lösung, die beim Verarbeiten von 10^{k} auf 200^{l} käme, zu verdampfen, ist besonders da, wo es sich um Trocknung von Farbstoffen handelt, sehr mifslich, und werden besonders die Alkaliblaulösungen, wenigstens beim Kochen unter unvermindertem Druck, erheblich angegriffen. Man umgeht das Verdampfen in sehr vortheilhafter Weise, indem man durch Eintragen von fein gemahlenem Kochsalz, besser durch Vermischen mit einer heifsen gesättigten Kochsalzlösung, das Alkaliblau fällt; da dasselbe nahezu unlöslich in einer 13proc. Lösung ist, so bedarf man 26^{k} Kochsalz oder etwa das gleiche Volum einer gesättigten Lösung. Das Blau setzt sich als compacte, prefsbare, blauschwarze Masse ab, von welcher die überstehende Lösung nach mäfsigem Abkühlen abgelassen werden kann. Man bringt das Blau auf Trockenbleche und läfst bei mäfsiger Temperatur so lange stehen, bis es beginnt, bröcklig zu zerfallen; alsdann zieht man es mehrere Male mit kaltem Wasser ohne Umrühren aus und entfernt auf diese Weise die letzten Spuren von eingeschlossenem Kochsalz. Bei dieser Abscheidungsmethode darf man jedoch nie unterlassen, Soda zu dem fertigen Product hinzu zu geben, weil schon die kurze Zeit des Siedens, welche man bei der Fällung nicht umgehen kann, genügt, um die salzartige Verbindung der Sulfosäure zu zerlegen, bezieh. schwer lösliche Verbindungen zu erzeugen. Trotzdem wird man dann bemerken, dafs ein so abgeschiedenes Blau immer noch vergleichsweise schwerer löslich erscheint, als ein nach der folgenden Methode bereitetes.

Man verrührt auf einer Dampfpfanne die feuchte Sulfosäure, die eben noch schlammartige Consistenz zeigt und etwa das fünffache ihres Gewichtes an Wasser einschliefst, mit der hinreichenden Menge

Natronlauge. Einen etwaigen Ueberschufs, der sich durch bräunliche Lösung verräth, nimmt man durch Salmiak weg oder besser durch Ammoniumcarbonat. Man dampft auf der Pfanne ein, bis die Masse eben anfängt, rissig zu werden, wobei sie indessen noch immer ein dickflüssiger Brei sein mufs. Durch gutes Umrühren wird sowohl der Trockenprocefs, als locale Ueberhitzung vermieden. Gleiche Vorsicht hat man beim Fertigtrocknen zu beobachten; allen Alkaliblau scheint ein gewisser, chemisch gebundener Wassergehalt zuzukommen, den sie schon bei 70 bis 80° verlieren. So lange noch offenbarer Ueberschufs von Wasser vorhanden, die Masse also feucht ist, ist eine solche Temperatur ohne Einflufs; wenn aber beim Trocknen diese Temperatur erreicht wird, so geschieht dies auf Kosten der Löslichkeit, Reinheit und Intensität des Farbstoffes. Man trocknet daher am besten in einem Raume, dessen Temperatur 50° nicht übersteigt, und befördert den Procefs durch Ventilation und häufiges Umstechen.

Haben die Alkaliblau die wünschenswerthe Trockne erreicht, so bilden sie meist schwarzbläuliche Stückchen, die gelegentlich Efflorescenzen zeigen und — besonders die mit Kochsalz gefällten — zu einem lichtblauen Pulver zerfallen. In den letzteren Zustand werden sie heut meist alle durch Mahlen in Kugelmühlen übergeführt; im Allgemeinen sind diese Pulver um so lichter, je grüner das Blau war und je alkalireicher die Verbindung gefällt wurde.

Bei der Lösung der Alkaliblau zum Färben ist wohl zu berücksichtigen, dafs alle Metallverbindungen der betreffenden Sulfosäuren in Wasser unlöslich sind, mit Ausnahme derjenigen mit fixen Alkalien. Man darf also nicht kalkhaltiges Wasser verwenden; bei dem hohen Moleculargewicht der Blausulfosäuren genügen schon geringe Mengen von Kalksalzen, um bedeutende Mengen Farbstoff auszufällen. Man benutzt wohl auch Chlorcalcium, um aus sehr verdünnten Lösungen das gesammte Blau auf einfache Weise in wieder abscheidbarer Form wiederzugewinnen. Die Ammoniakverbindung gibt allmälig Ammoniak ab und verringert damit die ursprüngliche Löslichkeit des Productes.

Bei der Prüfung der Alkaliblau hat man zu beachten, dafs einem feinen Fabrikat aus oben entwickelten Gründen ein Wassergehalt von 6 bis 8 Proc. zukommt; bei geringeren Sorten kann man davon absehen. Jedes Alkaliblau mufs sich in der 5fachen Menge destillirten Wassers bei nur annähernder Siedetemperatur zu einer eigenthümlich klarblauen Flüssigkeit lösen, welche in der Färbung sehr bemerkenswerth gegen die Lösung desselben Blaus als Spiritus- oder als Wasserblau absticht. Die Lösung mufs klar filtriren, ohne Flecken auf dem Filter zu hinterlassen, schwach angesäuert den Farbstoff aus nahezu farbloser Flüssigkeit abscheiden und dabei keine Kohlensäure entlassen, was auf betrüglichen Zusatz von Soda zu deuten wäre. Reactionen auf Schwefelsäure und Chlor dürfen nur Spuren anzeigen. Auch ist bei der Prüfung auf einen Zusatz von Dextrin, Zucker und dgl. Rücksicht zu nehmen.

Der schnellste Weg ist indessen auch hier ein Färbeversuch, um über Gehalt und Reinheit rasch orientirt zu sein. Ueber die Normalintensitäten, welche den Consumenten häufig unbekannt sind, mögen einige Notizen folgen.

Eine Lösung von 0g,5 Alkaliblau auf 100cc färbt mit 10cc 2 Wollstränge zu je 5g in einer Flotte von gegen 1l mit 6cc einer Lösung von 250g krystallisirter Soda auf 1l entsprechend aus, bis nahe zur Erschöpfung, wenn der erste Strang 40 Minuten, der zweite 30 in dem Bade bei 90 bis 95° gehalten wird. Je reiner Wolle und Farbstoff waren, je weniger unterscheidet sich die Wolle beim Herausgehen von einer anderen in alkalischem Bade gehaltenen, höchstens, dafs sie einen schwach grau-bläulichen Stich gewonnen. Zieht man dann die wohl ausgerungenen und gewaschenen Stränge durch ein Säurebad von gleicher Temperatur (1cc Schwefelsäure auf 1l Wasser), so entwickelt sich sofort die Farbe; der zweite Strang erscheint etwa ein Drittel so stark als der erste und ist besonders geeignet, die Reinheit zu erkennen, während das Feuer der Farbe sich besser auf dem ersten Strange zeigt.

Die im Handel vorkommenden Alkaliblau werden je nach ihrer reineren Bläue herkömmlich bezeichnet mit einer höheren oder niederen Zahl „B“, welche ziemlich willkürliche Staffel, meist mit „6 B“ beginnend und bis „B“ und selbst „R“ und „2 R“ (reines Rothstichsblau) durchgeführt, die zu erwartende Nüance beim Färben angeben soll. Bei naheliegenden Nummern kann übrigens nur ein geübtes Auge die Unterschiede erkennen; bei wenig entwickeltem Farbensinn bedient man sich auch hier besser der optischen Probe im einfarbigen Licht. Wie schon erwähnt, stellt man die 6 und mehr Nüancen, die als Alkaliblau verlangt werden, nicht schon als Spiritusblau dar, sondern durch geeignete Mischungen von höchstens aus vier verschiedenen Spiritusblau gewonnenen Fabrikaten. Zu erwähnen ist noch, dafs der Ton der Alkaliblau auf Wolle sich eben in dem Sinne zu Gunsten einer vermehrten Bläue verändert hat, wie oben gelegentlich der Lösungsfärbungen gegenüber dem Spiritusblau und dem Wasserblau desselben Ursprunges bemerkt wurde. Die Intensitäten verschiedener Alkaliblau nehmen ab mit der durch „B“ bezeichneten Bläue; so färben die aus den oben unter Spiritusblau gegebenen Ansätzen hervorgehenden Blau als Alkaliblau:

			cc	
1) Baseblau	mit Intensität	=	10	= „5 B“ bis „6 B“
2) Fuchsinblau Nr. 1	„ „	=	10 bis 11	= „4 B“ bis „5 B“
3) „ „ Nr. 2	„ „	=	12	= „B“
4) „ „ Nr. 3	„ „	=	12 bis 13	= „RR“.

Vorausgesetzt ist das oben erörterte Probefärben und ferner gleichartig behandelte Blau. Die Herstellung beliebiger Nüancen zwischen „2 R“ und „6 B“ wird leicht durch Mischen ermöglicht. Zur ungefähren Stellung benutzt man am besten die optische Probe im einfachen Licht und kann so mehrere, in diesem Falle zeitraubende Färbungen vermeiden.

Wasserblau (bleu soluble, cotton-blue). Die Fabrikation dieser wasserlöslichen Verbindungen aus dem Spiritusblau ist wesentlich leichter als die der eben behandelten; sie erfordert weniger Schwefelsäure und rauchende Säure nur dann, wenn aus irgend einem Grunde die Löslichkeit nicht in der gewünschten Weise vorwärts geht. Die Polysulfosäuren, die hier im Schwefelsäureprocefs erzeugt werden, färben

sich auf Seide und Wolle aus sauren Bädern, auf Baumwolle mit Hilfe geeigneter Mordants. Unter solchen Umständen geben Alkaliblau nur ein sehr ungenügendes Resultat, wie sich leicht aus der absoluten Unlöslichkeit, dem raschen Herausfallen des Farbträgers aus saueren Flüssigkeiten erklärt. Der Löslichkeitspunkt, den man unbedingt erreichen mufs, ist daher angezeigt, wenn das behandelte Blau in neutralem Wasser löslich geworden; dies beweist die Abwesenheit der z. Th. jedenfalls durchgangsweise gebildeten Alkalisulfosäure. Von den vorhin angegebenen Ammoniaklösungen wird dieser Punkt durch völlige Löslichkeit in 0,5proc. angezeigt; meist geht man aber, sei es vermöge längeren Einwirkenlassens oder vermöge gesteigerter Temperatur weiter, bis zur völligen Löslichkeit in stark sauerem Wasser, wie es entsteht, wenn man 2 bis 3 Tropfen der Schwefelsäurelösung mit etwa 15cc Wasser vermischt. Die Lösung mufs schon durch Schütteln in der Kälte bewirkt werden. Im Product der ersten Löslichkeit herrscht die Disulfosäure vor, in denen der zweiten ist eine Tri- und Tetrasulfosäure vorhanden. Mit der geringeren Löslichkeit begnügt man sich, wenn man ordinäre, womöglich Rückstands-Blau u. dgl. zu verarbeiten hat; die höchste sucht man zu erreichen bei reinen Spiritusblau. Bei Lieferungen nach Muster wird man diesen Punkt der genau zustimmenden Löslichkeit bestens zu berücksichtigen haben, da z. B. in der Baumwollfärberei Nüance und Ergiebigkeit wesentlich vom Verhalten der Sulfosäure gegen die in Anwendung kommenden Beizen abhängt.

Von concentrirter Schwefelsäure (66°) genügen in fast allen Fällen meist 4, zuweilen auch 3 Th. auf 1 Th. Spiritusblau. Man rührt ebenso behutsam ein, wie gelegentlich der Alkaliblau erwähnt worden, vermeidet dann Klumpenbildung und ungleichmäfsige Entwicklung. Nach geschehener Lösung steigert man die Temperatur rasch bis auf 60° und geht langsam bis 100° und selbst 110° vor, prüft von Zeit zu Zeit die Löslichkeit und das etwaige Auftreten von schwefliger Säure. Die Temperatur wird erhalten durch Dampf im Kessel mit Doppelboden oder durch gut geleitete directe Feuerung.

Schweflige Säure entwickelt sich nur bei Ueberhitzung; ihre Bildung ist selbstredend dem Product höchst nachtheilig, bei dauernder Einwirkung wird schliefslich der Farbstoff vollkommen zerstört und in harzartige Massen übergeführt. Ein Spiritusblau, welches in einer kleinen Vorprobe Schwefelsäuregas entwickelte, wird man daher besser durch ein Gemisch von gewöhnlicher mit rauchender Säure zur gewünschten Löslichkeit bringen; selbstverständlich darf man zu hocherhitzter, schlechten Fortschritt zeugender Mischung nicht direct rauchende Säure geben, sondern gleich nach dem Einrühren. Dies nimmt man alsdann in 3 Theilen gewöhnlicher Säure vor und gibt 1 bis 3 Theile rauchende zu und kann dann in der Regel bei 60 bis 70° fertig aufschliefsen. Jener Uebelstand tritt in der Regel nur bei Spiritus-

blau von mangelhafter Beschaffenheit auf, welche wie das Rückstandsblau zur Darstellung von Alkaliblau stets versagen. Darüber wird man also schon immer vorher orientirt sein können.

Als mittlere genügende Temperatur bei einem Satz von 1 : 4 darf die zwischen 90 bis 100° gelten, als mittlere nothwendige Einwirkungsdauer für 10k Blau 3 bis 4 Stunden, als Dauer der gesammten Behandlung etwa 1 Arbeitstag. Die fertig getriebene Mischung läfst man über Nacht stehen, oder kühlt sie künstlich ab.

Die überschüssige Schwefelsäure entfernt man bei schwerer löslichen Producten in ähnlicher Weise, wie bei der Reinigung der Alkalisulfosäure beschrieben ist. Man trägt die Schwefelsäurelösung in die 6- bis 8fache Menge Wasser, filtrirt auf Galeriefiltern, sammelt, prefst ab, nimmt in der gleichen Menge Wasser auf u. s. f. Dann wird das Filtrat nur noch so viel freie Säure enthalten, dafs es auf die Intensität dieser meist geringerwerthigen Blau nicht von Einflufs ist.

Bei der Entsäuerung der löslicher gewordenen Producte ist man auf ein anderes Verfahren gewiesen, um dem Verlust vorzubeugen, welcher durch die Lösungsfähigkeit dieser selbst in saueren Flüssigkeiten hervorgerufen würde, wollte man nach obiger Weise auswaschen. Man gibt hier unter Umrühren die 3- bis 4fache Menge Wasser in die Schwefelsäurelösung und erhält auf diese Weise einen Brei, in welchem das Blau in gröberen Aggregaten abgeschieden ist. Man wirft die Masse auf vorher mit Alkohol befeuchtete Prefstücher, schlägt gut und doppelt ein und bringt unter die hydraulische Presse. Die Menge der ablaufenden, bräunlichen und nur wenig Farbstoff enthaltenden Säure und seinen Gehalt an H_2SO_4 als bekannt vorausgesetzt, kann man leicht berechnen, wie viel davon noch der Prefskuchen enthalten dürfte. Gewöhnlich schliefst derselbe noch das eigene Gewicht der Fällungsflüssigkeit ein, und kann man daher die Masse in der Regel noch einmal in der doppelten Wassermenge zertheilen und von neuem abpressen. Immerhin wird noch eine gewisse, für feine Qualitäten auf die folgende Weise wegzuschaffende Säuremenge übrigbleiben. Dieselbe ist häufig schon ohne merklichen Einflufs auf die Intensität, verschlechtert aber später durch die Efflorescenzen ihrer Salze das Aussehen der Waare.

Man vertheilt daher den Prefskuchen zunächst in wenig Wasser und kocht alsdann mit der 40- bis 50fachen Menge, bis vollkommene Lösung eingetreten; hierauf sättigt man mit Kalkmilch (Kalk bester Qualität) nahezu ab, gibt im geringen Ueberschufs Calcium- oder Bariumcarbonat zu, läfst absitzen und hebt die Lösung durch ein Filter in Abdampfpfannen von bedeutender Oberfläche. In diesen wird sie mit Ammoniak in geringem Ueberschufs zur Trockne verdampft. Die Ammoniakverbindungen dieser Sulfosäuren rollen sich an den Gefäfsrändern in Form von Federfahnen auf und erscheinen im Zustande

gröfster Reinheit mit gelblich-kupferigem Metallglanz. Die compacteren Massen erscheinen fein porös und zerfallen bei längerem Trockenstehen von selbst zu einem kleinkörnigen Pulver. Die Natrium- und Calciumsalze, welche obwohl selten dargestellt werden, dürfen nicht andauernd hoch erhitzt werden; hingegen vertragen die freien Sulfosäuren und ihre Ammoniumverbindungen meist ohne Schaden eine Temperatur zwischen 100 bis 120°. Calciumsalze werden aus sehr leicht, Natriumsalze aus den schwerer löslichen Sulfosäuren dargestellt; sie haben das Aussehen schwarzblauer, bröckliger Massen.

Der Begehr nach verschiedenen Nüancen ist seitens der Consumenten der Wasserblau nicht grofs; man bedarf eines reinen grünblauen Fabrikates, eines oder zweier reiner rothblauer, meist zum Zweck der Seide- und Baumwollfärberei. Grofse Intensität und Stetigkeit des Productes ist besonders Erfordernifs bei der letzteren, da die Wasserblau an Baumwolle nur in concentrirter Flotte gehen, unter gleichzeitiger Wirkung von Beizen. Nur geringere Qualitäten werden für Tuchstofffärberei angewendet (Marineblau.) Seide und Wolle färben auf aus schwach sauerer Flotte, Baumwolle bei Gegenwart von allmälig folgenden Beizen, wie in Alaun, Weinstein (bezieh. Brechweinstein), Alkalicarbonat, jene bei annähernder Siedetemperatur, diese bei 60°.

Die Intensität wird am raschesten bestimmt durch Ausfärbung auf Wolle, die Feinheit auf Seide oder Baumwolle. Die Normalzahl der Intensität bei einer Lösung von 0g,1 in 100cc für 5g Wolle, Flotte etwa 1l mit 1cc concentrirter Schwefelsäure, ist 7 bis 8cc bei feinen, 9 bis 12cc bei geringen Blau. Eine leichte und doch scharfe Prüfung der relativen Löslichkeit zweier Wasserblau ist dem Geübten folgende. Man betupfe je ein kleines Bröckchen auf gewöhnlichem Schreibpapier mit kaltem Wasser; das verschieden schnelle Auslaufen des gelösten Blaus gibt genügenden Anhalt für die Beurtheilung der Löslichkeit und somit auch für die nach den bisherigen Ausführungen zusammenhängenden übrigen Eigenschaften.

Die Ausbeuten an löslichen Blau, bezogen auf das verwendete Spiritusblau, betragen für Alkaliblau (Maximalintensität) etwa 125 bis 130, für Wasserblau etwa 130 bis 140 Proc.

Bilanztabellen. Es werden nur berücksichtigt auf Seiten der Passiven und Activen die chemischen Gebrauchsmaterialien, also abgesehen von Arbeitslohn, Feuerung, Dampfverbrauch, Apparatur und Amortisation. Ferner wird mit einziger Ausnahme des wiedergewonnenen Anilins von der Berechnung der etwa zu verwerthenden, oder bequem wieder zu gewinnenden Materialien abgesehen. Die Preise sind mittlere Grofshandelspreise.

Die erste Tabelle zeigt Verbrauch und Ausbeute des Spiritusblau-Processes mit Rosanilin, bezieh. mit Fuchsin; die zweite und dritte

zeigen unter demselben Gesichtspunkt diese Spiritusblau umgearbeitet je zur Hälfte in Alkaliblau und in Wasserblau. Die oberen Reihen enthalten Gewichte in Kilogramm, die unteren die entsprechenden Geldwerthe in Mark.

Verbrauch					Ausbeute			Summe
Rosanilin	Anlin	Benzoësäure	Salzsäure	Kalk	Anilin*	Blau fein	Blau ordinär	
25	250	3	260	70	220	40	2	3134
500	800	18	8	1	704	2400	30	1327
							Differenz	+1807
Fuchsin	Anilin	Natriumacetat	Salzsäure	Kalk	Anilin	Blau fein	Blau ordinär	
25	125	6,5	130	35	100	38	2	2150,0
400	400	4	4	0,5	320	1800	30	808,5
							Differenz	+1341,5

* Aufser dem Phenylirungsbedarf sind noch (ziemlich hoch) $S^k = 3{,}5$ Proc. als Verlust berechnet.

Verbrauch			Ausbeute	Summe
Blau fein	Schwefelsäure*	90proc. Soda	Alkaliblau	
20	200	4	27	1620
1200	25	1	1620	1226
			Differenz	+394
Blau fein	Schwefelsäure	90proc. Soda	Alkaliblau	
19	190	4	27	1485
900	24	1	1485	925
			Differenz	+560

* Meist genügt die 8fache Menge des bezüglichen Blaus.

Verbrauch			Ausbeute	Summe
Blau fein	Schwefelsäure	10proc. Ammoniak	Wasserblau	
20	80	20	28	1500
1200	10	5	1500	1215
			Differenz	+285
Blau fein	Schwefelsäure	10proc. Ammoniak	Wasserblau	
19	76	20	28	1300
900	10	5	1300	915
			Differenz	+385

Diese Tabellen haben natürlich für die kaufmännische Berechnung, da sie von der allgemeinen Marktlage beeinflufst wird, nur dann Richtigkeit, wenn die gegebenen Zahlen (abgerundete Mittelzahlen) zufällig mit den wirklichen Preisen übereinstimmen sollten. Doch sind diese Zahlen auch nicht bis zu dem Grade unrichtig, dafs sie nicht

Näherungsschlüsse auf den Durchschnittsgewinn erlaubten; von besonderem Interesse aber ist die aus den Tabellen ersichtliche Ungleichheit der Werthsteigerung, die gelegentlich bei geringerem Product und geringeren Fabrikationsposten gröfser sein kann als umgekehrten Falles.

C. E.

Ueber das Methylanilin.

(Schlufs von S. 251 dieses Bandes.)

Zur Darstellung des Methylanilins im Grofsen bedient man sich der Druckkessel (Autoclaven) — Gefäfse entweder aus starkem, innen emaillirtem Gufseisen, oder aus innen vergoldetem oder durch emaillirten Einsatz geschütztem Kupfer, welche einem Druck von 50^{at} widerstehen müssen; die kupfernen Kessel, obwohl theurer bei der ersten Anschaffung, sind vorzuziehen. Die Emaille der eisernen Autoclaven wird früher oder später unbrauchbar, und da eine gute Emaillirung in den hier vorkommenden Dimensionen nur in wenigen Werkstätten ausgeführt werden kann, steigen Kosten und Verschleifs bei diesen Apparaten sehr wesentlich durch den Transport und das vor der neuen Emaillirung erforderliche Abdrehen der Kessel. Eine durchgehende Wandstärke von gegen 5^{cm} für Eisen und eine von 2^{cm} für Kupfer ist genügend; doch nimmt man die Deckel besonders nach der Mitte hin noch etwas stärker. Dieselben werden mittels starker Schrauben mit dem überfassenden Mündungsring der Kessel luftdicht verbunden, indem ein umwickelter Bleiring die feinsten Unebenheiten der sonst glatten Berührungsflächen völlig ausfüllt. Die Form der eisernen Autoclaven ist zweckmäfsig die eines oben abgestutzten Ellipsoids, die der kupfernen ein Cylinder mit hohlkugeliger Basis. An den Deckeln sind Handhaben, um sie bequemer, eventuell mit einem Flaschenzug, zu bewegen; sie sind ferner versehen mit einem Federmanometer (bis zu 100^{at} zeigend), mit einer wie die Kesselmündung selbst verschliefsbaren Oeffnung von etwa 10^{cm} Durchmesser, bestimmt zum Beschicken und Entleeren; endlich führt man durch einen Schraubengang von etwa 2^{cm} Weite einen aufsen vergoldeten oder platinirten Kupferstab ein von solcher Länge, dafs er in das Beschickungsgemisch eintaucht. Derselbe nimmt in seiner inneren Bohrung ein Thermometer auf, welches die so möglichst direct übertragenen Temperaturschwankungen im Innern des Kessels anzeigt. Die eingemauerten Autoclaven tragen sich mittels Ansatzzapfen oder Umfafsungsring selbst, sind aber gegen directes Feuer durch ein schmiedeisernes Luftbad geschützt, in welch letzteres zwei Thermometer eingeführt sind; ein entsprechend längeres geht nach unten, ohne die Wandungen zu berühren, ein anderes zeigt die in den oberen Schichten herrschende

Wärme an. Die Autoclaven erheben sich über die Mauerung bis zu 30cm und mit sammt der Mauerung zweckmäfsig nicht mehr als 1m über den Fufsboden des Raumes. Die zugleich ausgiebige und leicht regulirbare Feuerung befindet sich in einer entsprechenden Versenkung, am besten aufserhalb des Raumes.

Wiewohl sich nun bestimmte Regeln über die Art und Stärke der Hitzegebung nicht aufstellen lassen, vielmehr die günstigsten Verhältnisse aus der sorgfältigen Beobachtung einer Anlage im Betriebe gefunden werden müssen, hat man doch bei der Beheizung der Autoclaven etwa folgendes festzuhalten: Man gibt zunächst starkes Feuer, bis beginnender Druck und gleichzeitiges Steigen des inneren Thermometers den Beginn der Reaction anzeigen, mäfsigt dann etwas, bis der Maximaldruck (20 bis 25at) erreicht ist, mäfsigt alsdann (nach ungefähr 5 bis 6 Stunden) noch mehr und gibt nach weiteren 2 bis 3 Stunden wieder stärkeres Feuer. Bezeichnend für den Verlauf der Reaction ist, dafs man durch erneute Verstärkung des Feuers den Maximaldruck nicht wieder erreicht, und ferner, dafs der Höhepunkt des Druckes und des inneren Thermometers nicht zusammenfallen. Besonders auffällig aber ist, dafs die innere Temperatur des Gemisches, wie sie wenigstens durch ein in der beschriebenen Weise vorgerichtetes Thermometer angezeigt wird, bei weitem nicht die äufseren erreicht.

Wenn man den Mechanismus der Reaction so gerichtet denkt, dafs zunächst in den Methylalkoholdampf Anilinchlorhydrat dissociirt und Veranlassung zur Chlormethylbildung gibt, so wird ein Stadium eintreten, wo ein unverbundenes Chlormethylmaximum vorhanden und am beobachteten Maximaldruck erkannt wird. Sicherlich würde ein Autoclav, beschickt mit einer chemisch indifferenten, selbst schlechtleitenden Masse im Innern nach mehrstündigem Erhitzen nahezu dieselbe Temperatur zeigen wie der geschlossene Aufsenraum; die hier beobachtete Differenz dürfte nahezu als Aequivalent für die geleistete chemische Arbeit zu verrechnen sein. Da indessen nähere Werthe so wenig für diese, wie für jede andere unter erhöhtem Druck vollzogene chemische Leistung bislang festgestellt wurden, obwohl die darauf basirten synthetischen Methoden sehr beliebt und erfolgreich sind, so soll an diesem Orte von einer näheren Discussion abgesehen werden; nur schien es angezeigt, darauf hinzuweisen, wie trotz aller praktischen Erfolge der chemischen Synthesen mit Zuhilfenahme des Druckes die Methode selbst immer noch nur einer sehr rohen und mangelhaften Beobachtung unterlegen ist.

Das eben Gesagte näher zu erläutern, mögen die nachfolgend tabellarisch geordneten Beobachtungsmomente zweier Methylanilin-Operationen zu den unter B II und C I angegebenen Gewichtsverhältnissen dienen. Benutzt wurde derselbe gufseiserne, innen emaillirte Autoclav zu etwa 135l Gesammtvolum in derselben Feuerungsanlage.

B II. 40 Chlorhydrat, 30 Anilin, 45 Holzgeist						C I. 80 Chlorhydrat, 45 Holzgeist, 10 Wasser					
Zeit		Aeufseres unteres Thermometer	Aeufseres oberes Thermometer	Inneres Thermometer	Druck	Zeit		Aeufseres unteres Thermometer	Aeufseres oberes Thermometer	Inneres Thermometer	Druck
Uhr	Min.	Grad	Grad	Grad	at	Uhr	Min.	Grad	Grad	Grad	at
7	—	325	190	—	—	7	30	330	200	—	—
7	45	340	217	90	1	8	55	335	225	100	1,5
8	50	352	219	112	3,5	9	—	320	230	127	3
9	15	285	224	127	5,2	9	45	285	215	134	6
9	45	270	200	130	7	10	20	275	208	145	9,5
10	30	285	210	135	10	11	—	270	205	150	14,5
11	15	295	222	148	15	11	55	265	210	160	22
12	—	310	230	170	20,5	12	35	270	215	188	28,5
12	45	320	235	185	19	1	—	270	220	195	28
2	—	325	238	185	15	1	25	275	220	200	26
3	—	340	240	192	14,5	1	55	280	225	200	21,5
4	—	335	245	190	13	3	10	285	230	200	14
5	—	330	245	189	15	4	—	280	225	198	13,5
6	—	330	245	189	13	5	—	275	225	198	13
7	—	285	234	175	11,5	6	—	275	225	198	13
						7	—	265	220	198	12
						8	—	235	194	190	10

Die Anheizung geschah gegen 5 Uhr Morgens; die Operation verlangt also etwa im Ganzen 1½ Arbeitstag; am anderen Morgen wird behufs weiterer Verarbeitung das Methylanilinchlorhydrat ausgepumpt und neue Charge gegeben, während schon die Heizung im Gange ist. Es bedarf keiner Erwähnung, dafs gerade diese Fabrikation einer sorgfältigen Ueberwachung bedarf.

Ueber die Zusammensetzung des Basegemisches ist schon oben berichtet worden; es bleibt noch zu erwähnen, dafs weder Diphenylaminbasen, noch auch, im Gegensatz zu der Methylanilinbereitung mittels Jodmethyl, Ammoniumbasen bemerkt wurden. Hingegen ist für das Druckverfahren bei anhaltend höherer Temperatur und ohne Zusatz von freiem Anilin die von *Hofmann* entdeckte Umlagerung (Atomwanderung) bedeutsam, in welcher aus methylirten Anilinen entsprechend höhere primäre Homologe entstehen. Für eine gröfsere selbstständige Anilinfarbenfabrik scheint in calculatorischer Beziehung die Selbstdarstellung des Methylanlins geboten, besonders wenn der Violettprocefs eine Verarbeitung des Rohproductes gestattet; ein relativer Mehrgewinn von etwa 20 Proc. selbst bei einer Ausbeute von nur 60 Proc. Violett ist alsdann vorauszusehen. Eine vergleichsweise zutreffende Calculation läfst sich indessen von diesem Standpunkte aus erst im Zusammenhange mit der Violettfabrikation aufstellen.

Noch ist einiges über die sonst einfache Darstellung des Anilinchlorhydrates hinzuzufügen. Erforderlich ist, dafs selbiges durchaus

neutral und nahezu völlig trocken sei. In diesem Zustande bildet es dann krystallinische, ziemlich hygroskopische Massen. Wird Anilin oder eine verwandte Base mit Salzsäure zusammengebracht, so entwickeln sich unter starker Erwärmung bedeutende Nebelmassen, die zugleich lästig und verlustbringend sind. Dieser Uebelstand wird vermieden, indem man die in geringem Ueberschufs anzuwendende Salzsäure mit dem gleichen Volum Wasser vor dem Eingiefsen in das Anilin verdünnt. Das sofort entstehende Chlorhydrat wird in den ausgebleiten Pfannen durch Dampfheizung zur Trockne gebracht. Die Pfannen sind mit einem Ueberfangsabzug versehen, welcher in eine thönerne Condensationssäule führt, ähnlich wie solche bei der Verdichtung nitroser Gase in Gebrauch sind; es entweichen nämlich während des Eindampfens fortwährend ziemlich ansehnliche Mengen von Anilinchlorhydrat, welche ohne derartige Vorrichtung verloren gehen würden.

Wie die Jod- und Bromverbindungen der Alkyle durchschnittlich mit einer gröfseren Umsetzungsfähigkeit begabt sind, so dürften auch das Jod- und Bromhydrat des Anilins noch bequemer zur Methylirung geeignet sein; doch sind darüber keine Erfahrungen bekannt geworden.

Ueber die Qualität des Holzgeistes ist zu bemerken, dafs er bei einem specifischen Gewicht von 0,815 bis 0,820 = 95 Vol.-Proc. CH_3OH frei von Säure, Säureäthern, Acetonen u. dgl. sein mufs. Die Prüfung des Holzgeistes mit Phosphordijodid (vgl. 1875 215 82) mufs ein mit der Spindelangabe übereinstimmendes Resultat liefern.

Zur Vervollständigung des Mitgetheilten ist noch einer Methode der Methylanilinbereitung zu gedenken, die dem Verfasser erst vor kurzem bekannt geworden. Die Firma *Brigonnet Wittwe und Sohn* in Saint-Denis empfiehlt einen eigenthümlich construirten Autoclaven, in welchem man bei etwa 6^{at} und 100^{0} mit Hilfe des von derselben Firma gelieferten, flüssigen Chlormethyls (vgl. Seite 273 d. Bd.) vortheilhaft Methylanilin darstellen könne. Der Autoclav, welcher nicht emaillirt zu sein braucht, hat die schon beschriebene eiförmige, oben abgestutzte Form; auf dem Deckel selbst ist die Führung für ein Rührwerk angebracht, welches durch eine Stopfbüchse in der Mitte des Deckels hindurch geht. Aufser der Oeffnung für den geflügelten Rührer ist der Deckel des weiteren versehen mit einem Sicherheitsventil zu 15^{at}, einem *Bourdon*'schen Manometer und einem Zuflufsrohr für das Chlormethyl, mit eigens construirtem Hahnschlufs. Letzterer, durch einen starken Schlauch mit dem ähnlich construirten Hahn des Chromethylbehälters, welcher höher gestellt ist als der Autoclav, verbunden, vermittelt den beliebigen, allmäligen Zuflufs des nöthigen Halogenäthers. Der Autoclav wird mit molecularen Mengen Anilin, Kalk (in Form von Kalkmilch) oder Lauge beschickt und im Verlauf der Operation soviel Chlormethyl zugelassen, als der Gleichung entspricht:

$C_6H_5.H_2N + Ca(OH)_2$ oder $2NaHO + 2CH_3Cl = C_6H_5.(CH_3)_2N + CaCl_2$ oder $2NaCl + H_2O$. Man beginnt nicht früher mit dem Zulassen des Aethers, als bis der im Wasserbad stehende Autoclav die Temperatur des siedenden Wassers angenommen, und kann dann, während zugleich das Rührwerk in Thätigkeit ist, den Zufluſs leicht so reguliren, daſs ein Druck von 6at nicht überschritten wird. Das so gewonnene Methylanilin soll gute Violettausbeuten liefern und bis zu 196° völlig übergehen. Es ist wahrscheinlich, wenn das Chlormethyl für diese Verwendung zu einem entsprechenden Preise zu haben ist, daſs dieses Verfahren die älteren Methoden der Methylanilinfabrikation verdrängen wird; besonders aber dürfte dasselbe für kleinere Violettfabriken zu empfehlen sein, welche bislang ihren Bedarf an Methylanilin zu kaufen genöthigt sind.

Schlieſslich ist noch eine jüngst vom Verfasser gemachte Beobachtung gelegentlich der Methylirung durch wiederholtes Einleiten von CH_3Cl in Anilin (Siedepunkt 180 bis 181,5°) mitzutheilen. 300g Anilin werden unter beständigem Sieden 3 Mal mit CH_3Cl abgesättigt. Nach jeder Absättigung, welche bei starkem Chlormethylstrom in etwa 4 Stunden erfolgte, wurde das sauer reagirende Product, welches schlieſslich beim Erkalten keine Krystalle mehr absetzte, mit calcinirter Soda basisch gemacht. Hierdurch hat man den Vortheil, sofort fast trockenes Oel zu erhalten, welches ohne weiteres neuer Methylirung unterworfen werden kann. Das Endproduct der dritten Absättigung nun lieſs die Gegenwart von Ammoniak und Diphenylaminen erkennen; in gewöhnlicher Weise oxydirt gab es neben wenig Violett einen bräunlichen wasserlöslichen Farbstoff, der von anderer Seite als Derivat methylirter Toluidine erkannt worden. Verdünnte Schwefelsäure gab eine starke Fällung; behandelt mit Eisessig zeigte das destillirte trockene Oel nur geringe Temperatursteigerung und lieferte so gut wie kein Acetylderivat, wenigstens kein unter 210° siedendes. Schlieſslich vertheilten sich 100cc einer Destillation unterworfen folgendermaſsen; es gingen über:

von 189 bis 190°	= 2cc	196 bis 197°	= 72cc
190 „ 192	= 12	197 „ 198	= 79
192 „ 193	= 24	198 „ 199	= —
193 „ 194	= 34	199 „ 202	= 89
194 „ 195	= 50	202 „ 206	= 92.
195 „ 196	= 61		

Offenbar hatte also die bisher nur bei dem Verfahren in geschlossenen Gefäſsen beobachtete Atomwanderung: $C_6H_5.CH_3HN = C_6H_4CH_3.H_2N$ u. s. w. schon unter gewöhnlichem Druck stattgefunden. *C. E.*

Ueber anormale Löslichkeit gewisser Substanzen in Seifen; von A. Livache.

Seit einiger Zeit kommen unter dem Namen „Petroleumseifen“ [1] Producte in den Handel, welche in der Weise hergestellt sind, dafs man den gewöhnlichen Rohstoffen für die Seifen Petroleum, das mit einer bestimmten Menge Carnaubawachs gemischt ist, zusetzt. Unterwirft man diese Producte bei mäfsiger Wärme der Destillation, so läfst sich das Petroleum unverändert abdestilliren und auch die zurückbleibende Seife zeigt sich vollkommen unverändert; bringt man diese Petroleumseifen in Wasser, so lösen sie sich darin, während weder Petroleum, noch Carnaubawachs sich ausscheiden, selbst nicht in Form einer Emulsion. Dabei ist bekanntlich Seife in Petroleum unlöslich, und man kann das letztere weder in Seife beim Versieden, noch in Seifenwasser lösen.

Aus diesen Thatsachen schlofs *A. Livache* (*Comptes rendus*, 1878 Bd. 87 S. 249), dafs der Gehalt an Carnaubawachs den Petroleumseifen die Löslichkeit ertheilt. Carnaubawachs ist ein zusammengesetzter Körper; ein Theil läfst sich mit Alkalien verseifen, während ein anderer Theil, Myricylalkohol, dabei frei wird. Dieser letztere mufs als die wirkliche Ursache der gedachten eigenthümlichen Erscheinung angesehen werden. Und in der That, giefst man Myricylalkohol in Seifenwasser, so läfst sich eine vollkommen klare Lösung erhalten. Erdöl und Myricylalkohol mischen sich in jedem Verhältnifs; setzt man solche Mischungen zu Seifenwasser, so lösen sie sich ebenfalls darin. Man mufs demnach die Sache so ansehen, dafs der Myricylalkohol oder das Carnaubawachs, welches denselben enthält, zugleich das Seifenwasser und das Petroleum in Lösung halten. Nachdem *Livache* diese Thatsache erkannt hatte, suchte er sie zu verallgemeinern und fand bald, dafs die Eigenschaft, Petroleum in Seife löslich zu machen, allen den Verbindungen zukommt, die zugleich in Seife und in Petroleum sich zu lösen vermögen. So konnte er mit Hilfe geringer Mengen von Methyl- und Amylalkohol 50 bis 100 Proc. Petroleum in den gewöhnlichen Seifen lösen und Producte erhalten, die im Wasser vollkommen löslich waren. Steinkohlenöl gab ähnliche Resultate. — Harzseifen verhalten sich in diesem Falle ganz wie gewöhnliche Seifen.

Dte.

Ueber Wassermesser.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung von S. 375 Bd. 228.)

66) *A. Ch. Sacré* aus Brüssel liefs sich am 3. November 1857 Nr. 2794 einen Wassermesser patentiren, der aus einem eiförmigen, durch eine feste horizontale Wand in zwei Kammern getheilten Gefäfs besteht. In die obere Abtheilung (den Mefsraum) mündet das mit einem Ventil versehene Zuflufsrohr; ein zweites Ventil im Boden der Scheidewand führt zur unteren Abtheilung, aus welcher das Wasser abfliefst. Von diesen an den entgegengesetzten Armen eines Winkelhebels befestigten Ventilen schliefst sich das eine, sobald das andere geöffnet wird. Auf dem Wasser im Mefsraum schwimmt ein Hohlkörper, der am Ende eines Hebels befestigt ist und mit diesem bei Aenderungen des Flüssigkeitsspiegels ein um einen Zapfen drehbares Hebelgewicht emporhebt. Wenn das Gewicht vertical über die Drehachse

[1] Auf der Pariser Weltausstellung 1878 sind Petroleumseifen von *Vincent und Lecanu* in Havre ausgestellt.

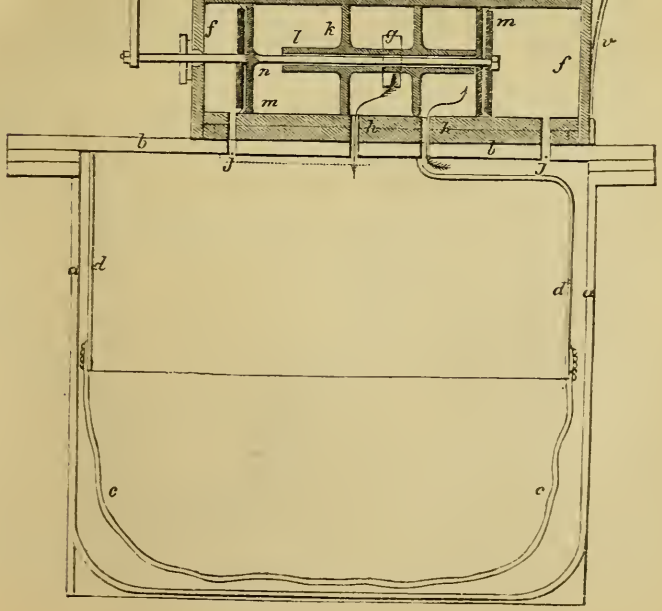
gehoben ist, fällt es auf die andere Seite und schlägt gegen den Winkelhebel, welcher eine Umstellung der beiden mit Zufluſs und Abfluſs verbundenen Ventile bewirkt.

67) Das durch *Ch. Barlow* für die Ingenieure *Loup* und *Koch* in Lyon genommene Patent Nr. 51 vom 13. Januar 1858 betrifft einen in die Klasse der Turbinen-Wassermesser gehörigen Apparat, bei welchem das durch einen verticalen Cylinder aufwärts fliefsende Wasser gegen die schraubengangförmig gewundenen Schaufeln eines horizontalen Rades stöfst und letzteres in Drehung setzt (vgl. *1859 **153** 184). Die Bewegung des Turbinenrades wird, wie bei *E. Whitehouse* (Nr. 52 Bd. 225 S. 446), durch Magnete auf das Zählwerk übertragen; es bedarf der Apparat deshalb keiner Stopfbüchse.

68) Am 29. Januar 1858 liefs sich unter Nr. 164 *R. A. Brooman* einen von *E. A. Chameroy* erfundenen Wassermesser patentiren. In ein cylindrisches Gefäfs mit seitlicher Abfluſsöffnung reicht fast bis zum Boden das Zufluſsrohr, dessen unteres Ende mit einem Ausschnitt versehen und durch Quecksilber abgesperrt ist. Soll Wasser durch den Apparat fliefsen, so mufs dasselbe die Sperrflüssigkeit aus dem Eingangsrohr herausdrücken; das Niveau des Quecksilbers wird hier sinken, während es in dem äufseren Gefäfs steigt. Diese Schwankungen des Quecksilberspiegels werden durch einen an einem Hebelwerk befestigten Schwimmer auf ein Pendel übertragen, das mit einem Uhrwerk in Verbindung steht. Die Pendelschwingungen werden um so schneller, je gröfser die Depression des Quecksilbers, also auch je gröfser die Menge des durchfliefsenden Wassers ist.

69) *J. Jones* zu Oxford nahm am 14. Juli 1858 Nr. 1584 ein Patent auf einen Wassermesser, bei welchem die Umstellung des Vertheilungsschiebers durch den Druck des einfliefsenden Wassers bewirkt wird, sobald einer der Mefsräume gefüllt ist. Der Deckel *b* eines Metallcylinders *a* (Fig. 1) trägt ein in diesen reichendes Rohr *d* mit einem Sack *c* aus biegsamem Material.

Fig. 1.



Die hierdurch gebildeten beiden Mefsräume communiciren durch die Kanäle *j* und *h* mit dem Vertheilungscylinder *f*, in welchen das Wasser bei *g* einströmt. In diesem Cylinder bewegt sich der Schieber *k* hin und her und setzt abwechselnd die Oeffnungen *h* mit dem Wasserzufluſs und Abfluſs in Verbindung. Durch die hohle Schieberachse *l* ist eine Stange *n* mit zwei Kolben *m* geschoben, welche durch eine Stopfbüchse nach aufsen geht und durch *o* mit einem Winkelhebel in Verbindung steht. In der ersten Hälfte des Kolbenlaufes dreht sich der eine Arm des Winkelhebels gegen die Feder *v* hin, dieselbe wird nach aufsen gedrückt und gespannt; in der zweiten Hälfte der Kolbenbewegung dreht sich der Arm nach links und der Druck der gespannten Feder wird diese Bewegung und damit die Vollendung des Kolbenlaufes beschleunigen. Tritt Wasser in der Richtung des Pfeiles in den Cylinder *d* und den Sack *c*, so wird das zwischen *d*, *c* und *a* befindliche Wasser in das Ausflufsrohr gedrückt. Sobald der Sack gefüllt ist, wird das weiter zufliefsende Wasser durch *j* auf den Kolben *m* drücken, derselbe wird seinen Lauf nach links beginnen und die Feder spannen. Kommt der Kolben *m* sodann mit dem Schieber *k* in Berührung, so wird durch die plötzliche Auslösung der Feder die Bewegung beschleunigt und der Vertheilungsschieber plötzlich verstellt.

70) Bei dem am 8. November 1858 Nr. 2491 von *Richmond*, *Quick* und *Fraser* patentirten Kolbenwassermesser kommt statt dem gewöhnlichen Kolben ein sogen. Taucherkolben zur Anwendung. Die Wasservertheilung geschieht durch einen Vierweghahn, dessen Umstellung durch zwei Federn erfolgt, welche beim Hin- und Hergang des Kolbens gespannt, arretirt und wieder ausgelöst werden.

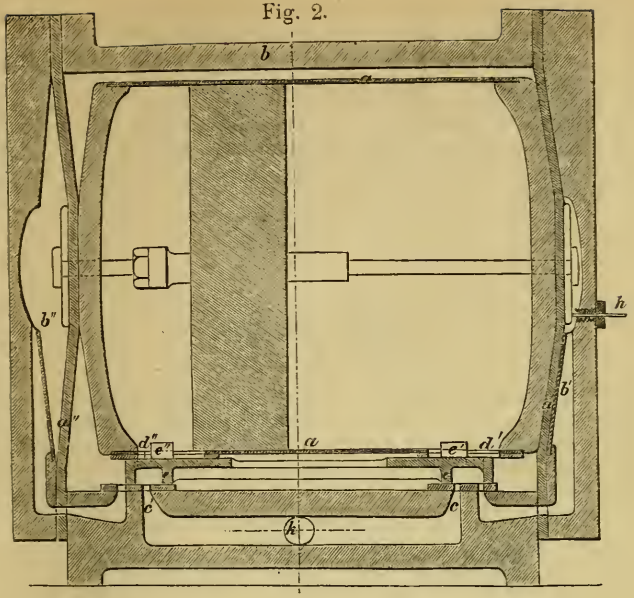
71) Das Patent von *J. Ramsbottom* (Nr. 2696 vom 27. November 1858) bezieht sich auf Verbesserungen zunächst des Vertheilungshahnes an dem von ihm und *J. Ch. Dickinson* patentirten Diaphragma-Wassermesser (Nr. 51 Bd. 225 S. 446). Aufserdem wird eine Schmiervorrichtung beschrieben; schliefslich soll die ungleiche Ausdehnung verschiedener Metalle bei gleichen Temperaturintervallen zur Regulirung des Wasserzuflusses benutzt werden.

72) *A. Nobel* aus Paris machte den Vorschlag, die Menge des durch ein Rohr fliefsenden Wassers nach der Verkürzung zu bemessen, welche ein Stab aus in Wasser schwer löslichem Material (z. B. Alabaster, alaunisirter Gyps) durch allmälige Auflösung erleidet. *Newton* erhielt auf diese Methode ein Patent für England (Nr. 177 vom 20. Januar 1859). Der Apparat besteht aus einer oben geschlossenen, graduirten Glasröhre, welche mittels eines T-Stückes in die Wasserleitung eingeschaltet wird. In diesem Rohr befindet sich ein unten zugespitzter Alabasterstab, welcher auf der unteren Fläche der Innenwand des Wasserleitungsrohres aufstöfst und durch seine eigene Schwere in dem Mafse nachsinkt, als sich sein unteres Ende in dem vorbeifliefsenden Wasser auflöst. Die Eintheilung des Glasrohres wird durch den Versuch festgestellt, indem man die einer bestimmten Wassermenge entsprechende Verkürzung des Stabes ermittelt. Es braucht kaum bemerkt zu werden, dafs die Qualität des Wassers von wesentlichem Einflufs auf die Angaben des Instrumentes sein wird, abgesehen davon, dafs man das Wasser mit einer sehr störenden Substanz verunreinigt.

73) Bei dem Wassermesser von *D. Joy* in Leeds (Patent Nr. 644 vom 14. März 1859) bewegt sich nicht allein ein Kolben innerhalb eines Cylinders, sondern der letztere selbst erhält durch den Druck des Wassers eine hin- und hergehende Bewegung.

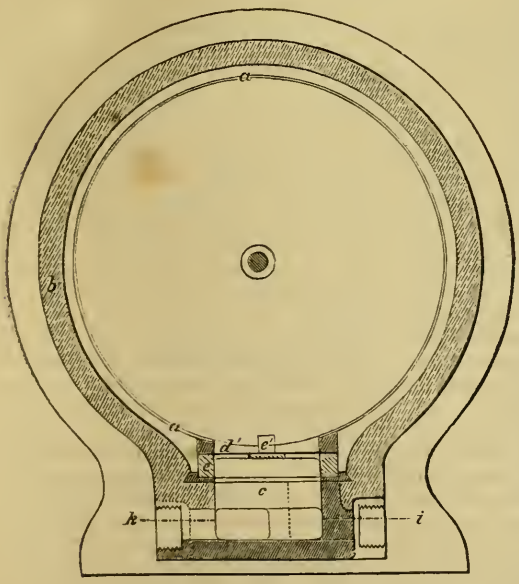
In Fig. 2 und 3 ist *a* der Kolbencylinder, welcher an den elastischen Scheiben *a'* und *a''* in dem Kasten *b* aufgehängt ist und durch das abwechselnd in die Räume *b'* und *b''* eintretende Wasser hin- und hergeschoben wird. Zwischen der Cylinderwand und den Ausflufsöffnungen *c*, *c'* im Boden des Kastens *b* befindet sich ein Hilfsschieber *e*, welcher durch den Kolben mitgenommen wird, wenn derselbe gegen die Nasen *e'*, *e''* stöfst. Diese spielen in Schlitzen der Cylinderwand, welche durch die obere Fläche des Schiebers wechselweise verschlossen werden. Tritt Wasser durch das Rohr *i* (Fig. 3) in den Raum zwischen Cylinder und Kasten, so wird es in der in Fig. 2

Fig. 2.



abgebildeten Stellung des Schiebers *e* nach *b''* geleitet; dadurch verschiebt sich der Cylinder *a* nach rechts und das in *b'* befindliche Wasser wird theilweise durch *c* in das Ausflufsrohr *k* gepreſst. Dabei wird *d'* frei, und das hier einströmende Wasser drückt den Kolben nach links, während das hinter dem Kolben befindliche Wasser durch *d''* und *c'* zum Ausfluſs *k* gelangt. Sobald der Kolben gegen die Nase *e''* anstöſst, wird der Schieber *e* verstellt, *b'* kommt mit dem Wasserzufluſs in Verbindung und das Spiel des Apparates wiederholt sich in umgekehrter Richtung. Der Kolben schleift lose auf einer Stange, welche durch die Achse des Cylinders geht. Die Bewegungen des Cylinders werden durch ein Räderwerk notirt, das mit dem Stift *h* verbunden ist. Derselbe wird bei jeder Bewegung des Cylinders nach aufsen gedrückt und durch eine Feder wieder nach innen geschoben.

Fig. 3.



74) Das Patent von *Simm* (Nr. 2669 vom J. 1859) bezieht sich auf die Messung von Flüssigkeiten, welche aus geschlossenen Vorrathsbehältern aus-

laufen. Für die ausgeflossene Flüssigkeitsmenge mufs ein gleiches Volum Luft eintreten, welches durch eine Gasuhr gemessen wird.

75) *E. A. Curley* (Patent Nr. 2745 vom 3. December 1859) benutzt eine gewöhnliche nasse Gasuhr als Wassermesser. In den oberen Theil desselben wird Oel oder eine andere mit Wasser nicht mischbare, specifisch leichtere Flüssigkeit gebracht. Die Zuflufs- und Abflufsöffnung für das Wasser befinden sich in der unteren Hälfte des Gehäuses; die Trommel wird beim Durchflufs des Wassers wie bei gewöhnlichen Gasmessern gedreht und die Zahl der Umgänge bestimmt.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Lampen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Die in Fig. 12 bis 14 Taf. 29 dargestellte zusammenschiebbare Hängelampe von *H. Richardin* in Paris (* D. R. P. Nr. 853 vom 21. August 1877) ist aus drei Theilen zusammengesetzt. Der obere Theil besteht aus vier Röhren, welche oben und unten durch angelöthete Kreuzköpfe mit einander verbunden sind. Die oberen Kreuzköpfe stehen mit einander durch ein bogenförmiges Stück in Verbindung, durch welches der Gaszuflufs stattfindet. Die unteren Kreuzköpfe oder Verbindungsröhren des oberen Theiles sind mit dem zweiten Theile des Rohrsystemes verbunden, welcher von zwei ebenfalls vierkantigen Röhren gebildet wird. Diese letzteren haben dieselben Abmessungen, wie die oberen Röhren. Hähne stellen die Verbindung im Innern her, oder gestatten das Abschliefsen des zweiten Theiles und bilden auch die beiden Drehachsen, um welche die Röhren des zweiten Theiles in verticaler Richtung drehbar sind. Mittels eines Gliedes, welches wieder als Drehachse dient, schliefst sich an das zweite Rohrsystem das dritte an, das aus zwei ebenfalls vierkantigen Röhren besteht und an seinem unteren Ende ein Ansatzstück trägt, welches letztere die eigentliche Hängelampe oder den Lampenträger aufnimmt. Aus der Abbildung ist ersichtlich, wie jedesmal die horizontalen Kreuzköpfe der unteren Abtheilung nach dem Aufklappen zwischen denen der nächsthöheren ihren Platz finden. Um dieselben in dieser Lage festhalten zu können, ist zunächst der eine der oberen Kreuzköpfe mit einem kleinen Anschlagstift versehen, gegen welchen die Röhren des zweiten Theiles des Rohrsystemes, nachdem sie emporgeschlagen sind, sich anlegen. Die Röhren der zweiten Abtheilung dagegen werden durch einen doppelten Bügel festgehalten, welcher sich um ein Gelenk dreht und an seinem anderen Ende einen Handknopf trägt. Mittels Platte und Ansätzen hält dieser Bügel die Röhre des zweiten Theiles in ihrer nach oben aufgeklappten Lage fest.

Ehestädt und *Robert* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1450 vom 7. December 1877) haben für Wandlampen u. dgl. einen beweglichen Arm construirt, aus in Form eines Parallelogrammes verbundenen Stäben.

F. Fauth in Heilbronn (* D. R. P. Nr. 1002 vom 9. October 1877) verwendet einen wagrechten Gasbrenner, unter welchem ein mit Wasser gefülltes halbkugelförmiges Glasgefäfs angebracht ist, um dadurch angeblich eine gröfsere Lichtstärke zu erhalten.

Eine hübsche Vorrichtung zum Löschen und Reguliren von Spirituslampen haben *Schlag* und *Berend* in Berlin (* D. R. P. Nr. 2485 vom 17. März 1878) patentirt und deren Anwendung auch für Lampen mit anderen Leuchtstoffen vorbehalten, welche wie Spiritus bei geringerer Luftzuführung nicht rufsen. Die Flamme ist von einer kleinen, nach oben offenen, halbkugelförmigen Schale umgeben. Durch Drehen derselben um ihre verticale Achse steigen aus der Schale zwei sphärische Blechkappen in die Höhe, welche über der Flamme einen immer kleiner werdenden Schlitz freilassen, bis dieser bei mit 90° vollendeter Drehung ganz geschlossen ist, wodurch die Flamme ohne üblen Geruch ausgelöscht wird. In den Zwischenlagen brennt die Flamme

mit verschiedener, also regulirbarer Stärke. Für Lampen bei Thee-, Kaffeemaschinen u. dgl. scheint diese Einrichtung recht zweckmäfsig zu sein.

Erdöllampen. C. Votti in Newark (* D. R. P. Nr. 704 vom 3. Juli 1877) vermeidet dadurch den Lampencylinder, dafs er über die Flamme einen sich nach unten trichterförmig verjüngenden Teller aus durchsichtigem und darauf die Glocke aus mattem Glase stellt.

Schwintzer und *Gräff* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1915 vom 6. Februar 1878) haben eine Dochtführung patentirt erhalten, bestehend aus einer flachen Dochtscheibe, welche nach oben cylindrisch ausläuft und zwischen zwei parallel laufenden Dochttrieben steht. — *O. Wollenberg* in Berlin (*D. R. P. Nr. 1528 vom 23. September 1877) hat, wie zum Theil schon bekannt (vgl. * 1876 **222** 123), einen Rundbrenner mit zerlegbarer Brennerhülse construirt, *R. Sarre* in Dresden, Rechtsnachfolger *G. Stobwasser* in Berlin (*D. R. P. Nr. 1431 vom 3. November 1877), eine Lampe mit Regulator, zum Zweck der gefahrlosen Verwendung von Petroleum, deren Form an die bekannte Studirlampe erinnert.

Um zu verhüten, dafs Erdöl an dem Oelbehälter herunterläuft und die Gypsdichtung lockert, drückt *A. Möller* in Hannover (* D. R. P. Nr. 157 vom 21. August 1877) den Zapfen des Behälters in denselben hinein, so dafs das Oel nun an den Kanten hängen bleibt.

R. E. Asmis in Berlin (* D. R. P. Nr. 497 vom 12. September 1877) hat sich einen Brenner mit Docht aus Bimsstein und regulirter Petroleumzuführung patentiren lassen.

A. Panten in Berlin (* D. R. P. Nr. 1754 vom 15. Januar 1878) umgibt die Flamme mit einem mächtigen, kugelförmigen Glaskörper, der mit Wasser gefüllt ist, angeblich zur Erhöhung der Leuchtkraft. Die Lampe wird dadurch jedenfalls schwerfällig und kann leicht umfallen. — *L. Brandau* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1205 vom 18. September 1877) stellt dagegen der Flamme einen Reflector, der mit Wasserdampf gefüllt ist, gegenüber, um ein angenehmeres Licht zu bekommen.

Hier ist auch die von *P. Schmahl* in Biberach (* D. R. P. Nr. 2349 vom 8. März 1878) verbesserte Petroleumfackel zu erwähnen; die Dochtregulirung erfolgt von aufsen mittels einer drehbaren Schraubenröhre, mit welcher eine zweckmäfsige Saugdochtvorrichtung mit zweitheiligem Saugdocht verbunden ist. Durch Anbringung eines Federgestelles läfst sich diese Fackel auch beim Fahren benutzen.

Zahlreich sind die Vorschläge, Explosionen der Erdöllampen zu verhüten. *J. Gummich* in Werden (* D. R. P. Nr. 635 vom 2. October 1877) zwingt die Luft durch den die Lampe einschliefsenden Ring *a* (Fig. 15 Taf. 29) und den daran sich schliefsenden Kanal *b* durch die Oeffnung *c* (links) einzuströmen. Auf dem Boden des Kanales *b* befinden sich der Stärke der Flamme entsprechende kleine Oeffnungen *d*, welche mit dem Innern des Oelbehälters in Verbindung stehen. Auf der rechten Seite des Oelbehälters befindet sich die Oeffnung *e*. Die beim Brennen der Lampe den Kanal *b* durchstömende Luft reifst durch die Oeffnungen die Luft aus dem Oelbehälter mit sich fort, welche sich durch die Oeffnung *e* ersetzt. Es findet somit bei brennender Lampe eine beständige Luftströmung durch den Oelbehälter statt. Das sich etwa entwickelnde Gas wird von der durchströmenden Luft sofort mitgenommen, und wegen der sehr geringen Menge im Vergleich zu der durch *e* und *c* einströmenden Luft sofort gefahrlos durch die Flamme entführt. Durch die Oeffnung *e*, welche durch eine Klappe entsprechend vergröfsert wird, kann Oel nachgefüllt werden. Die Klappe *f* schliefst die Oeffnung *c* nach gelöschtem Licht.

C. Artopoeus in Pforzheim (* D. R. P. Nr. 44 vom 13. Juli 1877) verlängert die Dochthülse bis zum Boden des Oelbehälters und läfst die etwa sich entwickelnden Gase durch eine seitliche Oeffnung austreten. — *O. Wollenberg* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1529 vom 23. September 1877) stellt Oelbehälter mit eingegossenem Glasrohr als durchgehendes Luftzugsrohr her. — *Th. Brenner* in Pforzheim (* D. R. P. Nr. 161 vom 29. August 1877) vermeidet die Erwärmung des Oeles und damit die Entwicklung von Knallgas dadurch, dafs er den Dochthalter als freistehendes Rohr in den Oelbehälter stellt, *A. Steiner* in Berlin

(* D. R. P. Nr. 974 vom 9. September 1877) dadurch, dafs er den Brenner von dem Oelbehälter durch ein Holzfutter trennt. — *L. Hüll* in Cöln (*D. R. P. Nr. 2311 vom 31. Januar 1878) bringt bei alten Lampen ein Zwischenstück an, um die Flamme vom Oelbehälter weiter zu entfernen und dadurch die Entwicklung und Ueberhitzung der Dämpfe zu vermindern. An diesem Zwischenstück ist ferner seitlich eine verschraubbare Oeffnung angebracht, um mittels einer Blechkanne mit passendem Ausgufsröhrchen das Nachfüllen der Lampe von aufsen (vgl. * 1877 **223** 490) zu ermöglichen.

Um das Explodiren der Lampen beim Ausblasen zu verhüten, schiebt *K. Abel* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1223 vom 28. October 1877) eine kleine Hülse oben in den Cylinder, der denselben schliefst, und bläst mittels Gummiballon Luft ein, welche die Flamme völlig auslöscht. — *R. Schulze* in Rostock (*D. R. P. Nr. 1728 vom 6. November 1877) bringt seitlich an die Brenner einen Gummiballon an, von welchem aus ein kleines Rohr zur Flamme geführt wird. Ein Zusammendrücken des Ballons genügt, die Flamme sofort auszulöschen. — *R. Bujatti* in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 1707 vom 19. December 1877) verschliefst den Lampencylinder einfach mit einer Glasscheibe, um die Flamme zum Verlöschen zu bringen; die Scheibe ist mit einer entsprechenden Fassung oben auf den Cylinder gesetzt und dient so zugleich als Schutz für Zimmerdecke und Cylinder. — Die Löschvorrichtung von *Fr. Timcke* in Hamburg (* D. R. P. Nr. 2378 vom 6. November 1877) benutzt die bekannten, vertical verschiebbaren Löschhülsen (vgl. * 1878 **228** 90), läfst aber dieselben statt mittels Hebelwerk u. s. w. durch eine im Inneren des Mantels am Brandrohr angebrachte excentrische Scheibe hochgehen, an deren Achse eine Belastungskugel unmittelbar (ohne Einschaltung eines Kettchens o. dgl.) angebracht ist.

Um in Werkstätten den Staub von den Brennern abzuhalten, umgibt *C. Hüllmann* in Altona (*D. R. P. Nr. 1888 vom 18. December 1877) die Luftzuführungsöffnungen mit einem feinen Drahtnetz.

Laternen. A. M. Silber in London (* D. R. P. Nr. 2011 vom 5. Februar 1878) hat folgende Laterne mit Argandbrenner patentirt erhalten. Der Oelbehälter *A* (Fig. 16 Taf. 29) ist mit abgeschrägten Seiten versehen, um möglichst wenig den Lichtstrahlen hinderlich zu sein; er besteht aus polirtem Metall und dient so zugleich als Reflector. Der unterhalb des Behälters befindliche Raum *B* bildet einen Luftbehälter. Das Oel fliefst durch die Kanäle *a*, *a* in den ringförmigen Raum *C*, der den cylindrischen Docht enthält und so weit ist, dafs der Docht weder an der Innen-, noch an der Aufsenwand anliegt und daher nicht durch dieselben merklich erhitzt wird. Aufserhalb des Dochtbehälters befindet sich ein ringförmiger Raum *D*, durch welchen Luft strömt und mittels der Kappe *E* von aufsen gegen die Flamme geleitet wird. Innerhalb des Dochtbehälters befindet sich ein ringförmiger Luftkanal und centrales Rohr *F*, durch welches die Luft von *B* aus steigt, um das Innere der Flamme zu speisen. Unterhalb des Behälters *B* befindet sich ein leicht zu entfernender Teller *b*, um das niedertropfende Oel aufzufangen. Die Seitenwände der Laterne bestehen aus Glas; es können jedoch einige davon von Metall sein, wenn die Lampe nicht nach allen Richtungen hin Licht verbreiten soll.

Am unteren Ende des Gehäuses ist ein Vorsprung *H* angebracht, auf welchem der Oelbehälter und Ring ruht, so dafs ein kleiner Raum zwischen der unteren Fläche des Ringes und der Fläche des Gehäuses frei bleibt. Die Rückseite der Laterne hat doppelte Wände *K* und *L* und an den Seiten des hierdurch gebildeten Luftraumes befinden sich links und rechts je eine Röhre *M*, welche ungefähr bis zur Hälfte der Höhe reichen und oben offen sind, während die unteren Oeffnungen *m* mit Drahtgitter versehen sind. Die äufsere Luft steigt durch diese Röhren in den Raum zwischen *K*, *L*, in welchem sie sich verbreitet, an Geschwindigkeit verliert und durch einen Kanal *l* unter *L* in den Raum *B* unter den Oelbehälter gelangt. Von dort steigt sie, wie schon beschrieben, nach der Flamme. Die Laterne ist oben mit einem concaven Reflector *N* zugedeckt, an welchem das Metallrohr *O* befestigt ist; die Löcher *n* gestatten ein Entweichen von heifser Luft aus der Laterne oder aus dem hinteren Luftraume. Ueber der Platte *N* befindet sich ein Raum, in welchem ein Conus *P* die durch Löcher eintretende Luft nach oben leitet; diese Löcher sind aufsen durch einen

Schirm *Q* geschützt. Am oberen Ende dieses Raumes ist ein Trichter *R* befestigt, wodurch ein ringförmiger Raum *r* um denselben gebildet wird. Ueber diesem ist ein Deckel *S* angebracht, welcher so weit von *R* entfernt ist, dafs der Luft freier Durchgang am Umfange *s* gestattet ist; diese Oeffnung wird durch die hervorragenden Ränder gegen äufsere Luftströmungen geschützt. Durch die beschriebene Einrichtung der Luftzuströmungskanäle wird die Flamme gegen den Einflufs von Windstöfsen gesichert und brennt ruhig und ungestört, selbst wenn die Laterne heftigen Winden ausgesetzt ist.

C. H. Viereck in Schleswig (* D. R. P. Nr. 1861 vom 14. September 1877) hat eine Feuerwehrlaterne construirt, welche sich von den anderen namentlich dadurch unterscheidet, dafs der Oelbehälter an die Aufsenseite verlegt ist, wodurch einerseits der Laternenraum wesentlich vergröfsert ist, daher geringere Erhitzung erleidet, und andererseits gröfsere Helligkeit erzielt werden soll, weil das Licht von der polirten Rückwand besser zurückgestrahlt wird.

Bei der Blendlaterne von *E. Beckmann* in München-Gladbach (* D. R. P. Nr. 97 vom 13. Juli 1877) ist die Lampe selbst drehbar in Zapfen aufgehängt, damit das Oel bei schiefer Stellung des Behälters nicht überfliefst.

A. Paetow in Berlin (* D. R. P. Nr. 303 vom 11. Juli 1877) hat eine kleine, zusammenlegbare Taschenlaterne construirt. — *A. Theine* in Minden (* D. R. P. Nr. 421 vom 2. Juli 1877) versieht seine Laterne mit einem Schlitz, dem gegenüber eine Reibfläche angebracht ist, um die Laterne auch im Freien sicher anzünden zu können.

Laternen für Fuhrwerke sind angegeben von *P. Lülsdorff* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1409 vom 28. October 1877) und *J. Pintsch* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1798 vom 3. Juli 1877); die erstere ist für Erdöl eingerichtet mit in den Brenner eingesetztem Schutztrichter gegen Ueberfliefsen des Petroleums; die andere dient speciell für Eisenbahnwagen u. dgl., welche nach *Pintsch*'s System mit Gas beleuchtet werden. — Die von *Thofehrn* angegebene Erdöllampe für Eisenbahnwagen ist bereits (* 1878 **229** 435) beschrieben.

Zu erwähnen ist noch die für Gas eingerichtete Bergwerkslampe von *W. Fischbach* in Siegen (* D. R. P. Nr. 513 vom 6. Juli 1877) mit eigenthümlicher Gas- und Luftzuführung, dem Entzündungsapparat im Innern der Lampe und endlich dem Schornstein, um die Gase abgekühlt wegzuleiten.

Schliefslich hat *J. Pintsch* in Berlin (* D. R. P. Nr. 540 vom 18. August 1877) einen Gasbeleuchtungsapparat für Wasserwege angegeben. Solche Apparate werden an betreffenden Stellen im Wasser angebracht, um bei Tag und Nacht dem Schiffer als Warnung oder Richtschnur zu dienen. Der Apparat, in Gestalt einer schwimmenden, auf dem Meeresgrunde verankerten Boje, auf welcher die Laterne angebracht ist, wird mit comprimirtem Leuchtgas gespeist und führt eine solche Menge desselben bei sich, dafs eine Füllung beispielsweise nach je 10 Tagen erforderlich ist. Besondere Sicherungen gegen Verlöschen der Flamme sind angebracht. — Nach anderen Nachrichten sollen z. Z. im Fahrwasser zwischen Petersburg und Kronstadt Versuche mit *Pintsch*'s Seelaternen angestellt werden.

Miscellen.

Neuerungen an Dampfmaschinen.

Quatram's Expansionssteuerung (*D. R. P. Nr. 821 vom 3. Juli 1877) erfüllt den Zweck, die Arbeitsgröfse der Dampfmaschine stets constant zu erhalten dadurch, dafs sie entsprechend den Schwankungen der Dampfspannung die Cylinderfüllungen regulirt. Dies wird dadurch erreicht, dafs der Expansionsschieber nicht in fester Verbindung mit der Maschine steht, sondern von einem Ende eines Winkelhebels bewegt wird, dessen anderes Ende einem

eigenthümlichen Spiel von Kräften ausgesetzt ist. Einerseits nämlich wird durch einen kleinen Hilfskolben, der direct unter dem Einflusse des Kesseldampfes steht, diesem Hebelarme die Tendenz zum Aufwärtsgange und damit dem Expansionsschieber die Richtung zum Absperren ertheilt; andererseits aber lastet ein um den Kreuzkopfbolzen drehbares Gewicht auf diesem Hebelarme und sucht denselben niederzudrücken, den Expansionsschieber offen zu halten. Im todten Punkte ist der Drehpunkt dieses „Wandergewichtes" genau über der Achse des Hilfskolbens; letzterer kann somit kein Druckmoment zum Aufheben des Gewichtes ausüben; je weiter aber der Kreuzkopf und mit ihm der Drehungspunkt des Wandergewichtes vorrückt, desto günstiger wird der Hebelarm des Hilfskolbens, bis er endlich das stets gleichbleibende Moment des Wandergewichtes überwindet, den Winkelhebel nach aufwärts dreht und den Expansionsschieber schliefst. Je höher der Dampfdruck, desto früher wird der Schluſs erfolgen. Es liegt in der Natur der Sache, dafs für jedes Cylinderende ein besonderes Wandergewicht vorhanden sein mufs; deshalb bringt der Erfinder, *F. Quatram* in Berlin, die Steuerung des einen Cylinderendes links, die des anderen rechts von der Cylinderachse an, was sich übrigens ganz gut disponirt. (Nach dem *Patentblatt*, 1878 S. 397 erloschen.)

Dagegen dürfte ein unüberwindliches Hindernifs gegen die Einführung dieser so geistreichen Construction darin liegen, *dafs* sie eben die Dampfarbeit bei allen Dampfspannungen constant erhält; denn *wie* soll hier die Maschine auf *wechselnde* Arbeitsleistung regulirt werden?

Bei der *Präcisionssteuerung* von *Menck* und *Hambrock* in Ottensen (*D. R. P. Nr. 1117 vom 11. October 1877) geschieht die Dampfvertheilung durch Doppelschieber, von denen der Grundschieber in normaler Weise durch ein Excenter bewegt wird, der Rückenschieber dagegen ruckweise durch einen kleinen, mit Dampf betriebenen Steuercylinder. Zu diesem Zwecke ist auf die Schieberstange des Rückenschiebers ein Kolben befestigt, der in einem vor den Schieberkasten angebrachten Dampfcylinder arbeitet; letzterer selbst wird durch einen kleinen Muschelschieber gesteuert, welcher durch eine auf der Regulatorantriebswelle befindliche Knaggenscheibe seine Bewegung erhält. Der Regulator verdreht den mit der Knaggenscheibe arbeitenden Ausschlag des Hilfsschiebers und bewirkt dadurch frühere oder spätere Reversirung des Steuerungscylinders; entsprechend erfolgt kleinere oder gröfsere Füllung der Dampfmaschine.

Funkenlöschapparat.

Die *Sternberger Maschinenbau-Anstalt* in Sternberg (*D. R. P. Nr. 1169 vom 20. November 1877) wendet bei ihren Locomobilen zum Zwecke des Funkenlöschens einen Blechconus an, welcher um einen Zapfen drehbar im Rauchfang über dem Blasrohr (Dampfausströmrohr) gelagert ist. Hat derselbe seine Spitze nach unten gekehrt, so verschliefst die Mantelfläche desselben den gröfsten Theil des Schornsteinquerschnittes und bringt so den abgehenden Dampf in engste Berührung mit den abziehenden Heizgasen und abzulöschenden Funken. Sollen dagegen beim Anheizen die Heizgase einen grofsen Ausströmquerschnitt finden, so wird der Conus mittels eines aufsen angebrachten Hebelwerkes zur Seite gedreht.

Turbinenmechanismus zum Tauereibetrieb.

Um die Bergfahrt von Seil- und Kettenschiffen mit alleiniger Benutzung der Strömung als bewegende Kraft zu ermöglichen, will *A. von Babo* in Carlsruhe (*D. R. P. Nr. 702 vom 3. Juli 1877) einen Apparat aus Achsialturbinen derart mit dem Schiff verbinden, dafs diese dem Wasserstrom möglichst viel Widerstand entgegensetzen. Die hierdurch gewonnene Arbeit wird durch eine passende Transmission auf die Seil- oder Kettentrommel übertragen. Der Erfinder stützt sich hierbei auf folgende Rechnung.

Fährt das Schiff mit einer Geschwindigkeit v gegen den Strom von einer Geschwindigkeit V, so ist bei einer durch den im Wasser eingetauchten

Hauptspant gebildeten Fläche H der Widerstand gegen seine Bewegung $R = \zeta H(V + v)^2$ *, worin ζ ein von den Schiffsdimensionen abhängiger Widerstandscoefficient ist †. Die zur Ueberwindung dieses Widerstandes erforderliche Arbeit ist $S = R(V + v) = \zeta H(V + v)^3$.

Die vom Strom bei der relativen Geschwindigkeit $(V + v)$ und einer Wassermenge Q abgegebene Arbeit ist: $A = \frac{\gamma Q}{2g}(V + v)^2$, worin γ das specifische Gewicht des Wassers, g die Acceleration der Schwere bedeutet. Geben die Turbinen 70 Proc. Nutzeffect, so mufs $S = 0{,}7A$ sein. Hiernach lassen sich die Dimensionen des Schiffes mit denen der Turbinen in Einklang bringen. Von der im Ueberflufs vorhandenen Wassermenge mufs natürlich so viel in Rechnung gestellt werden, als zur Erzielung des erforderlichen Effectes nöthig ist.

Schalldämpfer für ausströmenden Dampf.

Von den verschiedenen zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Vorrichtungen (vgl. * 1877 **226** 23) ist wohl keine einfacher als die vorliegende, von *Ph. S. Justice* in London angegebene Erfindung (* D. R. P. Nr. 1996 vom 4. Januar 1878), welche aus nichts besteht, als der Füllung einer passenden Erweiterung des Ausströmrohres mit durchlochten Glasperlen. Je kleiner die Perlen sind, desto vollständiger ist die Schalldämpfung, allerdings auch desto gröfser der Gegendruck. Für Ausströmrohre bis zu 40^{mm} Durchmesser soll eine Erweiterung von 70 bis 200^{mm} Durchmesser, auf eine Höhe von 150 bis 300^{mm} mit Glasperlen von 8^{mm} Stärke ausgefüllt, zur vollständigen Dämpfung genügen, ohne schädlichen Gegendruck hervorzurufen.

Verbesserungen an Maschinen zum Oeffnen, Ausbreiten und Leiten von Geweben; von William Birch in Salford.

Die bisher angewendeten Ketten oder Bänder ohne Ende sind durch Cylinder mit schraubengangförmigen Erhebungen ersetzt, welche letztere von der Mitte aus nach beiden Enden hin in entgegengesetzten Richtungen laufen. Der eine Cylinder steht fest, die Lager des anderen hingegen liegen in einem Rahmen, welcher in seiner Mitte an beiden Seiten Zapfen trägt, die so gelagert sind, dafs der Rahmen rechtwinklig zu der Cylinderachse schwingen kann. Es wird somit dieser Cylinder um seine Achse rotiren und gleichzeitig so schwingen können, dafs er nicht mehr parallel zu dem feststehenden Cylinder steht. Auf beiden Seiten ist der Rahmen mit einem Regulator verbunden, welcher je nach Bedarf das eine oder das andere Ende des Schwingcylinders dem festen Cylinder nähert oder entfernt. Hierdurch wird der Zug der Schraubenwindungen auf das zu reckende Gewebe verstärkt oder gemindert und das Gewebe immer wieder in die mittlere Bewegungsrichtung zurückgebracht und alsdann der Parallelismus zwischen den Schraubencylindern wieder herbeigeführt. Ist der Zug auf beiden Seiten des Regulators gleich grofs, so ändert letzterer seine Stellung nicht; geht aber die Waare auf die eine oder die andere Seite, so zieht sie den Regulator auf der betreffenden Seite mit sich; es entfernt sich hierdurch auf dieser Seite der Schwingcylinder von dem festen Cylinder, während am anderen Ende eine Annäherung derselben stattfindet; dadurch wird hier die Waare kräftiger gezogen als auf der anderen Seite und zwar so lange, bis das Gewebe wieder in seine Mittelstellung zurückgebracht ist und Regulator und Cylinder parallel stehen.

Die Schraubengänge können aus gebogenen Kupferstreifen hergestellt werden. (Vgl. * D. R. P. Nr. 654 vom 21. Juli 1877.)

---

* In der Patentschrift erscheint durch ein Versehen die dritte Potenz gesetzt.

† Vgl. *Redtenbacher: Resultate*, S. 349.

Kämme mit verstärkten Zähnen.

Zweck der von *J. Faurelle-Delebarre Sohn* in Paris (*D. R. P. Nr. 202 vom 7. August 1877) angegebenen Erfindung ist, den Zähnen und dem Rücken der Haarkämme aus Schildpatt, Horn, Hartgummi u. a. mehr Festigkeit zu geben, bezieh. dieselben vor dem Ausbrechen der Zähne und dem Durchbrechen des Rückens zu schützen.

Statt nun wie bisher eine Metallfassung aufsen um den Rücken zu legen, wird der Metallstreifen o. dgl. so in die Masse des Kammes eingelegt, dafs derselbe der ganzen Länge nach in den Rücken und in die Zähne (Fig. 16 Taf. 28) hineinragt; die Herstellung richtet sich nach dem Material und ergibt sich von selbst.

Continuirliche Walzenpresse.

J. M. Tissot in Paris (* D. R. P. Nr. 39 vom 22. Juli 1877) hat eine continuirliche Walzenpresse für Rübenbrei, Oelsaat u. dgl. angegeben, deren Eigenthümlichkeit in der Combination von Filterflächen mit Druckwalzen besteht. Es sind nämlich zwei endlose Filtertücher über zwei Systeme von Walzen derart gespannt, dafs der auf das untere Filtertuch gebrachte Brei durch das sich nähernde obere Filtertuch allmälig verdichtet und ausgepreſst wird, bis endlich beim Durchgange der beiden Filtertücher durch die belasteten Druckwalzen die vollständige Entsaftung des zwischen den Tüchern eingeschlossenen Breies stattfindet. Die Belastung der Druckwalzen erfolgt durch das Gewicht eines Hebels; zum Spannen der beiden Tücher ist je eine ihrer Führungswalzen beweglich gelagert und durch Stellschraube und Handrad anzuziehen. Die Filtertücher bestehen aus drei Lagen, deren unterste von sehr starken Hanfgurten gebildet wird, die mittels kurzer umgenieteter Kupferröhrchen verbunden sind und so der ausgepreſsten Flüssigkeit den Durchgang gestatten; darüber ist ein grobes Gewebe von Haaren, Wolle, Leinen oder sonstigen Fasern, welche sich wenig oder gar nicht verfilzen, und fördert die Entwässerung, während das oberste feine Gewebe aus Merino, Alpacca, Kaschmir u. dgl. den eigentlichen Filter bildet.

Feststehende Lampe und bewegliche Ausströmungsspitze an Wasserstoffzündmaschinen.

Um bei den bekannten *Döbereiner*'schen Zündmaschinen möglichst wenig Wasserstoff zu gebrauchen, versieht *W. Horn* in Berlin (*D. R. P. Nr. 2270 vom 6. März 1878) dieselbe mit einem Hahn, dessen Küken feststeht, dessen Gehäuse aber gedreht wird, um aus einer an demselben angebrachten Ausströmungspitze das entzündete Gas im Bogen zu führen und durch dasselbe den Docht einer daneben befestigten kleinen Lampe zu entzünden.

Herstellung von Schlackenwolle.

A. D. Elbers in Hoboken, N.-Y (* D. R. P. Nr. 2119 vom 11. Juli 1877), schlägt vor, die feinere Schlackenwolle von den gröberen Theilen dadurch zu trennen, dafs wie bisher (vgl. * 1877 **223** 70) die Schlacke durch einen Dampfstrom zertheilt, durch einen zweiten, von unten nach oben gerichteten Strahl jedoch der Schlackenwollenstrom schräg aufwärts getrieben wird. Die schweren Körner fallen zu Boden, die leichte Wolle gelangt durch eine Oeffnung in der Decke in einen anderen Raum, um sich hier je nach der Schwere in verschiedenen Kästen zu sammeln.

Um die Wolle gegen Feuchtigkeit widerstandsfähiger zu machen, wird sie in verschlossenen Kästen mit etwas Harz erhitzt und dadurch gleichmäfsig mit theerigen Stoffen getränkt.

Nach einem Anfang 1878 in amerikanischen Fachschriften veröffentlichten Verfahren, welches auf den Greenwood Eisenwerken in Orange County eingeführt ist, wird eine Sortirung der Schlackenwolle dadurch erzielt, dafs man dieselbe durch den angewendeten einzigen Dampfstrahl in einen Raum bläst, welcher der Höhe nach in Abtheilungen getrennt ist. Zur Aufnahme der Wolle dient nämlich ein Gebäude von über 9^{m} Länge und $4^{m},3$ Breite, dessen Giebel $6^{m},4$ über der Sohle liegt und welches innen durchaus mit Eisenblech bekleidet ist. In der der Schlackenbahn zugekehrten Giebelseite befindet sich eine Fensteröffnung und unterhalb derselben eine schräg abfallende Blechwand. Die zur Herstellung der Wolle dienende Schlacke wird in eisernen Kastenwagen vor die am Fufse der Giebelwand ausgesparte Oeffnung gefahren, wo man dieselbe auf eine geneigte Rinne ausfliefsen läfst. In einer Entfernung von etwa 76^{mm} unterhalb der letzteren mündet ein geschlitztes Dampfrohr, welches die Schlacke in fein zertheiltem Zustand in das Gebäude hineintreibt, in welchem dieselbe je nach der Feinheit der Schlackenfäden höher steigt. Diese Vorrichtung hat jedenfalls vor den sonst üblichen (*vgl. 1877 **223** 70) den Vortheil, dafs der Zufluſs des Schlackenstromes nach Belieben regulirt werden kann, wodurch ein gleichmäfsigeres Product erzielt wird, als wenn die Schlacke direct aus dem Hohofen auf einen Dampfstrom fällt. Das beschriebene Gebäude ist in 3 Etagen getheilt, und die in denselben abgelagerte Wolle ist an Feinheit der Faser wesentlich von einander verschieden. 1^{cbm} Schlacke wiegt etwa 3050^{k}, während die im unteren Theil des Gebäudes abgelagerte Wolle für 1^{cbm} nur 435^{k}, die in den mittleren Schichten nur 255^{k} und die Wolle in der obersten Abtheilung nur 125^{k} wiegt.

Bierproduction, Bierverbrauch und Steuerertrag in Europa und Amerika.

	Bierproduction	Steuerertrag von Bier	Bierverbrauch für den Kopf
Im Deutschen Reiche . .	40 069 000^{h}	47 557 548 M.	98^{l}
Oesterreich-Ungarn . .	13 013 000	49 122 444	37
Belgien	7 866 000	12 585 136	158
Dänemark	1 200 000	Steuerfrei	64
England	45 000 000	184 288 020	139
Frankreich	7 500 000	16 132 108	21
Luxemburg	94 000	100 767	47
Niederlande	1 528 000	1 241 000	41
Norwegen	600 000	1 863 941	34
Rufsland	2 214 000	3 826 600	3
Schweden	930 000	Steuerfrei	22
Schweiz	760 000	„	28
Italien	18 000	?	2
Amerika	10 000 000	46 938 000	25
Zusammen	130 792 000^{h}	353 556 564 M.	

Wie hieraus ersichtlich ist, bezahlen in erster Linie Oesterreich, dann England und Amerika die höchste Biersteuer, dagegen erzeugt England, das Deutsche Reich den meisten Hopfen und das meiste Bier. Was den Bierverbrauch anbelangt, steht allen voran Belgien, dann England, weiter Deutschland. Dänemark, Luxemburg, die Niederlande und dann kommt erst Oesterreich-Ungarn. Dagegen ist der kleinste Bierverbrauch in Italien 2^{l} und in Rufsland 3^{l} auf den Kopf. (*Böhmischer Bierbrauer.* 1878 S. 67. Vgl. 1878 **227** 320.)

Die jährliche Leberthranproduction.

Nach *J. S. Pease* beträgt die jährliche Leberthranproduction auf den Lofoden 25 000 Fafs, wovon jedes 24 bis 28 Gallons (109 bis 127^{l}) enthält, an der Küste von Norwegen 35 000 Fafs, zusammen also 60 000 Fafs.

Ueber die Empfindlichkeit der Blausäure-Reactionen.

Ueber den Grad der Verdünnung, bei welcher die verschiedenen Reactionen auf Blausäure eben noch erkennbar sind, haben *A. Link* und *R. Möckel* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 455) Versuche ausgeführt, deren Resultate in folgender Tabelle zusammengestellt sind.

In 5cc einer Säure von	Silber-Reaction	Berliner Blau-Reaction	Rhodan-Reaction	Guajak-Kupfer-Reaction	Jodamylum-Reaction
1 : 25 000	Sofort starke, weifse Trübung. Nach 6 Stunden deutlicher Niederschlag.	Blaue Färbung. Auf dem Filter blauer Niederschlag.	Starke Rothfärbung	Intensive Bläuung	Excl. der zur Färbung nöthigen 0,2 bis 0cc,3 Jodstärkelösung entfärbten 5cc *HCy*: 1cc,4 Lösung
1 : 50 000	Sofort Trübung. Nach 6 Stunden deutlicher Niederschlag.	Desgleichen	Desgleichen	Desgleichen	Desgl. 0,8 „
1 : 100 000	Sofort geringe Trübung. Nach 18 Stunden dünne Haut am Boden.	Grünliche, nach 18 Stunden bläulich gewordene Färbung. Auf dem Filter Niederschlag.	Desgleichen	Desgleichen	Desgl. 0,3 „
1 : 250 000	Opalisiren. (Mit NH_3 übersättigt, dann AgO, NO_5 und zuletzt mit NO_5 angesäuert)	Grünliche Färbung. Nach 6 Stunden geringer Niederschlag auf dem Filter deutlich sichtbar.	Desgleichen	Blaufärbung	Geringe Entfärbung.
1 : 500 000	0	Grünliche Färbung. Kein Niederschlag nach 18 Stunden.	Deutliche Rothfärbung	Desgleichen	0
1 : 750 000	„	0	Desgleichen	Desgleichen	„
1 : 1 000 000	„	„	Desgleichen	Desgleichen	„
1 : 2 000 000	„	„	Geringe Rothfärbung	Desgl., etwas blafs Geringe Bläuung	„
1 : 3 000 000	„	„	Desgleichen	Desgleichen	„
1 : 4 000 000	„	„	Desgleichen	0	„

Ueber gefälschte Seifen; von Emil Picard.

E. Picard bespricht im *Bulletin du Musée de l'Industrie de Belgique*, 1878 S. 25 in einem Artikel über Schmierseifen und ihre Verfälschungen den schädlichen Einflufs, welchen verschiedene gefüllte Seifen auf Zeuge u. s. w. ausüben. Von den Füllungen mit Harz, Kartoffelmehl, Wasserglas und Thonerde hält er allein die zuletzt genannte Substanz für unschädlich. Dagegen behauptet er, dafs Harzseifen die Haut angreifen und die Wäsche gelb machen, worin ihm jedoch Referent nach seinen Erfahrungen nicht beistimmen kann. Für sehr schädlich erklärt er die mit Stärke und Wasserglas gefüllten Seifen. Durch einen Zusatz von Kartoffelmehl erhalten die Schmierseifen bekanntlich die Fähigkeit, eine grofse Menge Wasser und Lauge aufzunehmen. In Folge dessen pflegen alle stärkehaltigen Seifen einen sehr grofsen Ueberschufs von Alkali zu haben und greift dieses die Zeugfaser sehr an. Wird die Wäsche mit solcher Seife gekocht, so durchzieht sie sich mit Stärke und wird in Folge dessen schnell gelb. Das Wasserglas zersetzt sich beim Gebrauch der Seife; ein Theil der abgeschiedenen Kieselsäure schlägt sich auf die Zeugfaser nieder und zerstört diese sehr schnell. Wasser, das vom Waschen wollener Stoffe mit Stärke- und Wasserglas-haltiger Seife herrührt, hält beträchtliche Mengen Schwefel und Ammoniak, die von der Zersetzung der Wollfaser stammen. Seidene und baumwollene Stoffe, die mit solcher Seife gewaschen sind, zeigen sich unter dem Mikroskop betrachtet, angegriffen; die Fasern erscheinen zerrissen und das ganze Gewebe wollig rauh (vgl. 1873 **210** 370). *Dte.*

Herstellung von Rasirschaum.

Nach *A. Hampel* in Dresden (D. R. P. Nr. 2109 vom 1. Februar 1878) werden 66g Oleïn und 130g heifses Wasser gemischt, dann 54g Natronlauge unter starkem Umrühren und schliefslich 125g weifse Seife zugefügt. Das Ganze wird mit 500cc heifsem Wasser gemischt, mit 90proc. Spiritus zu je 1l aufgefüllt und filtrirt.

Herstellung von Prefshefe.

H. Hagemann und *H. Witter* in Bochum (D. R. P. Nr. 325 vom 24. Juli 1877) geben an, dafs nach dem alten Verfahren aus 50k Maische nur 4 bis 4k,5 Prefshefe gewonnen würden, durch Anwendung ihres Satzes aber 9 bis 10k. Derselbe besteht aus 1k Hefe, 100g Kartoffelmehl, 38g Ammoniumcarbonat, 31cc Schwefelsäure, 250cc Kornspiritus und 250cc Kartoffelspiritus für je 50k Maische.

J. v. Hirsch in München (D. R. P. Nr. 1627 vom 17. Juli 1877) gibt an, durch folgendes Verfahren aus 100 Th. Roggenschrot 15 bis 28 Th. ausgepreſste Hefe zu bekommen. Er rührt das Getreideschrot je nach seinem Proteïngehalte mit seinem 5 bis 12fachen Gewichte kalten Wassers, in welchem 3 bis 6 Procent vom Schrotgewicht Chlornatrium gelöst sind, zu einem klumpenfreien Brei an, der 12 bis 24 Stunden ruhig stehen bleibt. Das am Boden abgesetzte Stärkemehl wird dann durch Kochen mit Schwefelsäure und Neutralisiren mit kohlensaurem Kalk in Zucker übergeführt, mit der vorhin davon getrennten klaren, schleimigen Flüssigkeit, die den Kleber gelöst enthält, gemischt und mit Hefe in flachen Gefäfsen angestellt.

Zur diätetischen Beurtheilung des gallisirten Weines; von A. Schmitz.

Nach Versuchen, welche *Schmitz* an Menschen mit gallisirtem Weine, an Hunden mit den unvergährbaren Bestandtheilen des Kartoffelzuckers gemacht hat, wirkt dieser stark betäubend, ähnlich dem Fuselöl des Kartoffelbranntweines. (Nach dem *Correspondenzblatt des niederrheinischen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege*, 1878 S. 111.)

Verwendung von Blut zur Herstellung bildsamer Materialien.

W. L. Palmer in New-York (D. R. P. Nr. 2211 vom 28. September 1877) will Blut durch ein feines Sieb treiben, trocknen, pulverisiren, dann mit etwa 20 Proc. Knochenmehl und 10 Proc. Leimlösung mischen und bei 120° unter Anwendung eines hohen Druckes in entsprechende Formen pressen.

Zur Kenntnifs des Iridiums.

C. Seubert hat eine Reihe Iridiumverbindungen dargestellt, aus deren Untersuchung hervorgeht, dafs das Atomgewicht des Iridiums 192,7 ist. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1761 und 1767.)

Zur Nachweisung freier Schwefelsäure im Essig.

J. H. Huber verdampft auf einem Platinblech einige Tropfen Ammoniummolybdat zur Trockne, fügt einige Tropfen des betreffenden Essigs zu, verdunstet vorsichtig, bis der Rückstand eben noch feucht ist, entfernt von der Flamme und kühlt durch Aufblasen ab. War auch nur eine Spur freier Schwefelsäure zugegen, so tritt deutliche blaue Färbung ein. (*Correspondenzblatt des Vereines analytischer Chemiker*, 1878 S. 31.)

Bestimmung des Bleies mittels Jodsäure; von Ch. A. Cameron.

Blei wird durch Jodsäure noch vollständiger gefällt als durch Schwefelsäure. Um das Blei volumetrisch zu bestimmen, versetzt man die Lösung desselben mit einer Normallösung eines Alkalijodates, filtrirt den Niederschlag ab und bestimmt im Filtrat die überschüssige Jodsäure mit Chlorwasserstoff und Hyposulfat. (*Chemical News*, 1878 Bd. 38 S. 145.)

Ueber Caulin, der Farbstoff des rothen Kohles.

Nach *Savigny* und *Collineau* (Englisches Patent Nr. 674 vom 19. Februar 1877) werden 1k,5 rother Kohl mit 3l heifsem Wasser übergossen und abgeprefst. Die blaue Flüssigkeit, Caulin genannt, bildet mit Zinksalzen einen blauen, mit Bariumhydrat einen grünen Niederschlag. Der Farbstoff ist übrigens bereits seit dem J. 1786 bekannt. (Vgl. 1864 **171** 157. **172** 74.)

Nach dem englischen Patente Nr. 2257 vom 9. Juni 1877 wollen dieselben Patentinhaber 10cc Caulin mit 790cc Wasser und 2g gebrannter Magnesia oder Natriumbicarbonat mischen und in diese siedende Flüssigkeit frische Gemüse einige Secunden zur Erlangung einer schönen grünen Farbe eintauchen (vgl. 1877 **225** 97).

Herstellung einer braunen Farbe aus Cacaoschalen.

Nach *A. Michel* in Eilenburg (D. R. P. Nr. 2112 vom 14. Februar 1878) werden Cacaoschalen einige Tage mit Wasser eingeweicht, dann mit 35proc. Natronlauge behandelt und schliefslich mit Wasser ausgekocht. Der gelöste braune Farbstoff wird durch Zusatz einer Säure gefällt, ausgewaschen und getrocknet.

Herstellung von Zinkweifs.

T. L. Phipson gibt in der *Chemical News*, 1878 Bd. 38 S. 105 an, dafs man durch Fällen von schwefelsaurem Zink oder Chlorzink mit Schwefelnatrium, Schwefelcalcium oder Schwefelbarium und Erhitzen des erhaltenen Schwefelzinkes unter Luftzutritt auf Kirschrothglut eine weifse Farbe erhält, welche mit Firnifs verrieben das Zinkoxyd und das Bleiweifs an Schönheit

und Deckkraft übertrifft (vgl. 1877 **226** 440). Die Zusammensetzung der besten Farbe entspricht der Formel $5ZnS + ZnO$.

Nach *W. Whitthread* (Englisches Patent Nr. 2390 vom 8. Juni 1876) fällt man eine alkalische Zinklösung mit Schwefelwasserstoff, wäscht aus und trocknet das Schwefelzink.

St. Williams (Englisches Patent Nr. 297 vom 24. Januar 1877) fällt Chlorzink mit Schwefelcalcium, setzt dann Chlorbarium und schwefelsaures Natrium hinzu und glüht den aus Schwefelzink und schwefelsaurem Barium bestehenden Niederschlag.

Neue Wandtafeln für den technologischen Unterricht. [1]

Unter den Hilfsmitteln des technologischen Unterrichtes steht die Demonstration oben an. Bekanntlich sind aber an den meisten Unterrichtsanstalten, von der Universität und der technischen Hochschule an bis zur gewerblichen Fortbildungsschule hinab, die verfügbaren Mittel nicht im Einklang mit dem unumgänglich nothwendigen Apparate. Technologische Ausflüge, in der mechanischen Abtheilung mit grofsem Erfolge ausführbar, erstrecken sich in der chemischen Technologie nur auf gewisse Gewerbszweige, wie metallurgische Anstalten, Zuckerfabriken, Brennereien und Brauereien; der gröfste Theil der eigentlichen chemischen Fabriken (namentlich die Farbenfabriken) verweigert, und in den meisten Fällen nicht mit Unrecht, den Eintritt in ihre Räume und die Einsicht in ihre Processe. Auch sind derartige Studienreisen gewöhnlich kostspielig, und der Erfolg der Excursionen steht durchweg nicht im normalen Verhältnisse zu den Kosten und der darauf verwendeten Zeit. Der Besuch der grofsen Industrieausstellungen, so bildend und empfehlenswerth derselbe auch ist, kann immer doch nur von wenigen Auserwählten ausgeführt werden. Es bleiben somit für die Demonstration nur noch die technologischen Sammlungen von Modellen, Apparaten, Rohstoffen, Zwischenproducten und fertigen Fabrikaten übrig. Aber auch diese setzen grofse Dotationen für Anschaffung und Unterhaltung voraus, wie sie nur wenigen Unterrichtsanstalten zur Verfügung stehen, abgesehen von dem Umstande, dafs viele Modelle, und zwar nicht immer die einfachsten, bald veralten, so dafs ältere Modellsammlungen, wenn sie nicht zugleich eine Geschichte der Technologie illustriren sollen, in einzelnen Theilen für den Unterricht durchaus unbrauchbaren „Altväterhausrath“ darbieten.

So ist es denn von selbst gekommen, dafs alle Docenten der technologischen Fächer zu denjenigen Hilfsmitteln griffen, welche mit geringem Aufwande das meiste leisten, nämlich zu der Demonstration mittels Abbildungen, die entweder von dem Lehrer der Technologie selbst entworfen und unter seinen Augen ausgeführt, oder auf buchhändlerischem Wege, mit Hilfe der graphischen Künste reproducirt, zur Anwendung kommen. Dafs der letztere Weg der bei weitem vorzüglichere ist, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung, und die vor mehr als 30 Jahren auf Anregung des *Conservatoire des arts et métiers* in Paris und etwas später durch das Kensington-Museum in London durch den internationalen Buchhandel dem technischen Unterricht gelieferten Tableaux fanden auch in Deutschland vielen Beifall; sie behandelten jedoch vorzugsweise das Maschinenwesen und einzelne Zweige der mechanischen Technologie. Auch war der Preis dieser Abbildungen ein ziemlich hoher und nur gut dotirte Unterrichtsanstalten machten von ihnen Gebrauch.

Da fafste der Reformer des chemisch-technologischen Unterrichts in Deutschland, *Friedrich Knapp* (damals Professor in München), im J. 1856 den Gedanken, technologische Wandtafeln in sehr grofsem Mafsstabe herstellen zu lassen und zwar nicht durch Druck, sondern durch organisirte Handarbeit vervielfältigt. Die literarisch-artistische Anstalt der *J. G. Cotta*'schen Buchhandlung lieh dem

[1] Technologische Wandtafeln, herausgegeben unter Mitwirkung ausgezeichneter Professoren und Technologen des In- und Auslandes von *Lenoir und Forster*, Chemisch-physikalisches Institut in Wien (VI, Magdalenenstrafse Nr. 14).

Unternehmen ihre kräftige Stütze. Und so entstanden die *Knapp*'schen Wandtafeln, welche, über fast alle Gebiete der chemischen Technologie, der Hüttenkunde und auch der mechanisch-technologischen Gewerbe sich erstreckend, dem Unterricht in der Technologie mächtig Vorschub geleistet haben. Es gibt wohl keinen Docenten der chemischen Technologie in und aufserhalb Deutschland, bis jenseits des atlantischen Oceans, welcher nicht die *Knapp*'schen Tafeln nebst den beigegebenen Texten mit grofsem Erfolge benutzt und dankbarlichst des Urhebers derselben gedacht hätte.

Sind nun gleich heute noch zahlreiche dieser Tafeln verwendbar, so hat sich doch auf dem Gebiete der vervielfältigenden Künste seit etwa 20 Jahren, seitdem die letzten der *Knapp*'schen Wandtafeln erschienen, eine solche Wandlung vollzogen, dafs die Ausführung einzelner Tableaux der gegenwärtigen Anschauungsweise nicht mehr entspricht. Dazu kommt noch der schwer ins Gewicht fallende Umstand, dafs in dem Betriebe der grofsen Mehrzahl auf chemische Grundsätze sich stützender Industriezweige so durchgreifende Veränderungen und Verbesserungen eingeführt wurden — es sei hier nur in der Schwefelsäure-Fabrikation an die neuen Röstöfen von *R. Hasenclever* und von *Malétra*, an den Gloverthurm, an die modernen Platinapparate, in der Rübenzuckerindustrie an die Diffusion, die Osmose und die Elution u. a. erinnert — dafs eine neue Auflage der Wandtafeln seit Jahren als ein unabweisbares Bedürfnifs erschien.

Es konnte daher nur mit aufrichtiger Freude begrüfst werden, als das rühmlichst bekannte Chemisch-physikalische Institut von *Lenoir und Forster* in Wien mit der Herausgabe neuer technologischer Wandtafeln in Oelfarbendruck (Format 170×125^{cm}) an die Oeffentlichkeit trat und durch die erste Serie der zur Ausgabe gelangten Tableaux der chemisch-technologischen Welt den Beweis lieferte, dafs das Institut seine Aufgabe ernst genommen. Die bisher erschienenen Wandtafeln (der Gloverthurm, die Bessemerstahl-Fabrikation, die Condensation der Salzsäure für einen Sulfatofen, die Diffusionsbatterie, die Ammoniak-Eismaschine und die Sudhaus-Einrichtung einer Bierbrauerei), unter Mitwirkung der besten Kräfte aus der Praxis ausgeführt (so ist z. B. das den Gloverthurm darstellende Tableau von *Max Schaffner* in Aussig a/E., der Bessemerprocefs von *A. v. Kerpely* in Schemnitz entworfen), sind nicht nur in zahlreichen Exemplaren über alle Theile der civilisirten Welt verbreitet, sondern haben auch auf der Pariser Weltausstellung 1878 von der Jury der Unterrichtsgruppe beurtheilt die höchste Anerkennung gefunden. Angesichts solcher Erfolge ist eine weitere Empfehlung für Hochschulen, Industrie-, Real- und Gewerbeschulen, Gewerbemuseen, polytechnische Vereine und wie die Institute alle heifsen, denen die Pflege der Technologie obliegt, unsererseits überflüssig und eine kurze Besprechung vollständig genügend. Für Unterrichtszwecke ist es von hohem Werthe, dafs den Wandtafeln beschreibende Texte (in deutscher, italienischer, französischer und englischer Sprache) und verjüngte photolithographische Reproductionen der Tableaux beigegeben sind. Der Preis der Tafeln (5 fl. ö. W. in Gold das Stück) ist ein verhältnifsmäfsig niedriger; die photolithographischen Abdrücke nebst dem polyglotten Texte kosten 50 kr. das Stück.

Würzburg, November 1878. Dr. *Rudolf v. Wagner.*

Berichtigungen. In dem Bericht über *dynamo-elektrische Maschinen* S. 31 Tab. 1 Spalte 3 sind die Angaben über die Dicke des Armaturdrahtes 10mal zu klein angegeben und lauten richtig in Millimeter: 2,1, 1,6, 1,1, 1,1 bezieh. 1,5. — In dem Bericht über *Festigkeit der Baumaterialien*, Bd. 229 S. 549 ist zu lesen „*Hartig*“ statt „*Hartwig*“.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878.

(Fortsetzung von S. 314 dieses Bandes.)

Die Kleinmotoren auf der Ausstellung (Tafel 24 und 31).

(Schlufs von S. 299 dieses Bandes.)

Das System des Engländers *L. Simon* beruht zwar im Allgemeinen auf denselben Principien wie das soeben geschilderte, weicht jedoch in der Ausführung in einzelnen Punkten erheblich von der *Otto*'schen Maschine ab. Auch *Simon* sucht die Explosion des Gasgemisches durch eine Expansion zu ersetzen und erreicht dies durch *allmälige* Einführung eines comprimirten Gasgemisches in den Arbeitscylinder. Die Compression wird in der *Simon*'schen Gasmaschine in einem besonderen Cylinder vollzogen. Luft und Gas, in geeignetem Verhältnifs gemischt und verdichtet, werden erst von hier aus dem eigentlichen Arbeitscylinder zugeführt. Im Innern des Arbeitscylinders wird eine unter Druck constant brennende kleine Flamme unterhalten, an welcher sich das eintretende Gasgemisch im Verlauf der Kolbenbewegung und nach Mafsgabe des Uebertrittes entzündet, um in allmäliger Expansion seinen Druck auf den Arbeitskolben zu übertragen. Beide Cylinder sind vertical angeordnet und erhalten ihre Bewegung bezieh. übertragen dieselbe durch Lenkstangen auf einen im unteren Theil des Maschinengestelles gelagerten Balancier, der seine Bewegung weiterhin in bekannter Weise einem Schwungrade mittheilt. Der Eintritt des Gasgemisches und der Austritt der Verbrennungsproducte werden durch Ventile vermittelt, deren Bewegung durch Hebel und Hebedaumen von einer gemeinschaftlichen Steuerwelle abgeleitet wird.

Als neu und eigenthümlich hat der *Simon*'sche Motor eine Vorrichtung aufzuweisen, durch welche die ziemlich erhebliche Wärme der abziehenden Verbrennungsproducte noch ausgenutzt werden kann. Nachdem dieselben den Arbeitscylinder verlassen haben, entweichen sie durch ein schlangenförmig gekrümmtes Rohr, welches in einem geschlossenen Gefäfs von Wasser umspült wird. In diesem kleinen Kessel wird durch die Wärme der abziehenden Verbrennungsproducte Dampf erzeugt, der weiterhin für die Speisung des Arbeitscylinders gemeinsam mit dem comprimirten Gasgemisch zur Verwendung kommt. Die Leistung der Maschine wird durch diese Vorrichtung nach dem

vorliegenden Arbeitsdiagramm (Fig. 1 Taf. 31) erheblich gesteigert. Zugleich ersetzt der Dampf die für die Bewegung des Arbeitskolbens nöthigen Schmiermittel. Der Dampfkessel, welcher mit einem zur Kühlung des Arbeitscylinders dienenden Wassermantel verbunden ist, wird durch eine kleine Pumpe gespeist, welche genügt, das in Dampf verwandelte Wasser zu ersetzen. Die ganze Anordnung ist als eine sinnreiche zu bezeichnen und wohl geeignet, den Gasverbrauch der Maschine zu vermindern.

Die constructive Anordnung der Maschine hat Manches von dem schon seit der Weltausstellung in Philadelphia bekannten und weiterhin noch zu besprechenden Petroleummotor von *Brayton* entlehnt.

Taf. 31 Fig. 2 bis 4 gibt eine Zeichnung der Maschine in Längenschnitt, Vorderansicht und Grundrifs derselben. *A* bezeichnet den Cylinder der Compressionspumpe mit dem Kolben *B*, *C* die Verbindungsstange des Kolbens mit dem Balancier *D*, welcher um *E* schwingt und mittels der Pleuelstange *F* mit der Kurbelwelle *G* verbunden ist. Am anderen Ende des Balancier *D* wirkt mittels der Pleuelstange *J* der Kolben *K* des Arbeitscylinders *L*. *M* ist die Einströmung für Luft, *N* diejenige für Gas. Das Gemisch wird durch das Ventil *O* während des Niederganges des Kolbens *B* in den Cylinder *A* gesaugt. Das Ventil *O* wird durch ein Excenter *P* (Fig. 4) bewegt, welches auf der Welle *Q* sitzt und so construirt ist, dafs die Oeffnung des Ventiles dem Gange der Maschine entsprechend gröfser oder geringer wird und dadurch die Geschwindigkeit regulirt.

Das Gemisch von Gas und Luft wird beim Aufwärtsgange des Kolbens in einen kleinen Behälter *R* gepreſst, um von hier aus durch das Rohr *S* zum Verbrennungsraume des Cylinders *L* zu gelangen. Eine kleine Menge des Gemisches wird von *R* aus durch das Röhrchen *T* in den oberen Theil des Cylinders *L* geführt und dient daselbst zur Unterhaltung einer constanten Flamme, welche von aufsen durch die Mündung *e* (Fig. 4) angezündet wird; die Oeffnung wird dann durch einen Pflock oder auf andere Weise geschlossen. Die Hauptmenge des Gemisches von Gas und Luft geht durch das Rohr *S* und durch Drahtnetze *a* in den Verbrennungsraum des Cylinders *L*, wird durch die Flamme entzündet und treibt expandirend den Kolben *K* abwärts. Durch die lebendige Kraft des Schwungrades wird der Rückgang des Kolbens bewirkt. Die Steuerwelle *Q*, auf welcher die Excenter und Knaggen sitzen, welche die verschiedenen Ventile bewegen, wird mittels Kegelradübersetzung von der Hauptwelle *G* aus bewegt. Die Verbrennungsproducte gehen durch das Ventil *V* in das Schlangenrohr *Y* welches in dem Kessel *X* ruht. Dieser Kessel ist theilweise mit Wasser gefüllt und steht mit dem Kühlwasser in dem Hohlraum des Cylindermantels *L* in Verbindung. Durch die Hitze dieser Mantelflächen und durch die abziehenden heifsen Verbrennungsproducte wird aus

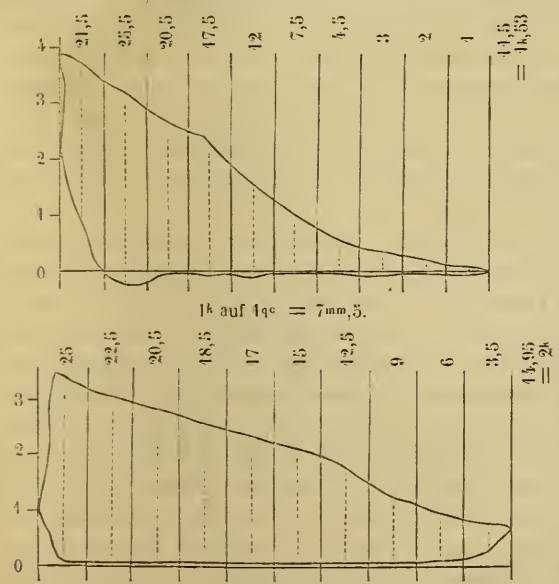
dem Wasser Dampf entwickelt, welcher sich in dem oberen Theil des Kessels X ansammelt und durch das Rohr s und das Ventil U in den Cylinder L gelangt. f ist eine kleine Pumpe, welche durch Excenter von Q aus bewegt wird und das verdampfte Wasser ersetzt.

Ausführliche Versuchsresultate liegen vorläufig noch nicht vor; nach Mittheilungen des Erfinders soll der Gasverbrauch $1^{cbm},33$ für Stunde und Pferd nicht überschreiten. [1] Die ausgestellte Maschine lief ziemlich geräuschlos und machte 150 Touren, wobei das Gasgemisch auf $3^{at},7$ comprimirt wurde, während sich in dem kleinen Dampfkessel $^3/_4$ Stunden nach Inbetriebsetzung der Maschine der Druck constant auf derselben Höhe hielt. Fig. 1 ist die Abbildung eines mir vom Erfinder mitgetheilten Diagrammes (in $^2/_3$ n. Gr.), welches den Einfluss der Dampfwirkung zeigt. Der Preis der Maschine stellt sich, wie folgt:

1	2	5e
2500	3300	5000 Franken.

Zu derselben Klasse der Gasmaschinen gehört schliefslich noch ein kleiner, aber vielversprechender Motor der französischen Abtheilung. Es ist dies der Motor von *Bisschop* (Fig. 10 bis 12 Taf. 24), von welchem sich behaupten läfst, dafs er die Frage nach einer möglichst einfachen Gasmaschine von minimaler Kraftleistung, bei welcher die Oekonomie des Gasverbrauches weniger zu berücksichtigen ist, auf

[1] Im *Engineering*, 1878 Bd. 26 S. 273 theilt *G. Beechey* in Nottingham einige Versuche mit, welche mit einer nominell 2e-*Simon*'schen Gasmaschine behufs Ermittlung des Brennmaterials angestellt worden sind. Die beistehenden Figuren zeigen zwei Diagramme, die während des Versuches genommen wurden. Die Dimensionen der Maschine sind: Cylinderdurchmesser $= 0^m,203$, Kolbengeschwindigkeit minutlich $= 89^m,670$, Pumpencylinder-Durchmesser $= 0^m,165$, Pumpen-Kolbengeschwindigkeit in der Minute $= 48^m,373$. Berechnete indicirte Leistung $= 4^e,64$. Gasverbrauch für Stunde und indicirte Pferdestärke $= 0^{cbm},597$. Hat die Maschine während dieser Zeit wirklich 2e an der Bremse geleistet, worüber keine Mittheilung vorliegt, so folgt hieraus ein Gasverbrauch für die gebremste Stundenpferdekraft von $1^{cbm},385$.



S.

geniale und überraschende Art gelöst hat. Die Maschine war in 3 Gröfsen ausgestellt, von 3, 6 und 25^{mk}. Sie gehört, wie angeführt, zu derjenigen Gattung von Gasmaschinen, welche die Explosionskraft beim Aufsteigen des Kolbens direct ausnutzen. Die Uebertragung der aufwärts gehenden Bewegung auf die Schwungradwelle ist auf höchst sinnreiche Weise ausgeführt durch eine geschränkte Schubkurbel, welche einmal eine einfache seitliche Lagerung der Kurbelwelle ermöglicht, dann aber vermöge der Eigenthümlichkeit der kinematischen Kette einen schnellen Vorgang und einen langsamen Rückgang des Arbeitskolbens bei gleich bleibender Winkelgeschwindigkeit der Kurbel gestattet. In Folge dessen kann der Kolben ziemlich schnell den Wirkungen der Explosion nachgeben, während der langsame Rückgang genügend Zeit läfst, die Verbrennungsrückstände zu entfernen. Werthvoll macht die Construction ferner der Umstand, dafs jede Wasserkühlung des Explosionscylinders unnöthig wird. Die Abkühlung des Cylinders wird durch die eigenthümliche Form der Mantelfläche desselben erleichtert, indem er mit ausstrahlenden Rippen versehen ist, welche eine 5mal so grofse Strahlungsfläche darbieten als die einfache Cylinderfläche. Der Füllungsschieber der Maschine ist entlastet und derartig eingerichtet, dafs jede Schmierung mit Oel oder mit anderen das Metall auf die Dauer angreifenden Substanzen unnöthig ist. Bei einem physikalischen Versuche, der eine ausdauernde kleine Kraftquelle erforderte, ist ein *Bisschop*'scher Motor 47 Tage und 47 Nächte ununterbrochen und ohne Schmierung (abgesehen von den kleinen Oelgefäfsen für die Zapfen) in Betrieb gewesen. Ueberraschend durch ihre Einfachheit ist die Zündungsvorrichtung mittels einer aufserhalb des Cylinders brennenden Flamme, welche im geeigneten Moment eine kleine elastische, sich nach innen öffnende Klappe aufstöfst, die während der Füllungsperiode durch den Arbeitskolben, während der Explosions- und Auspufsperiode durch den inneren Druck selbstthätig geschlossen wird.

Der Gasverbrauch beträgt bei der Maschine von 6^{mk}, welche 200 Touren in der Minute macht, 330^{l} stündlich, was für Stunde und Pferd zwar die hohe Ziffer von 4^{cbm} ergibt, bei der winzigen Leistung jedoch nicht in Betracht kommt. Die stündlichen Unterhaltungskosten stellen sich für die angeführte Maschine bei den Pariser Gaspreisen auf 0,10 Fr. Eine minimale Kraftquelle kann selbstverständlich ökonomisch nicht ebenso vortheilhaft wirken wie eine solche von mehreren Pferdestärken; eine Concurrenz in gröfserer Ausführung mit dem *Otto*'schen Motor hat der Erfinder wohlweislich unterlassen. Sein Ziel war, die Gaskraft für Arbeitsleistungen von 0,04 bis 0e,2 auf die denkbar einfachste und sicherste Weise auszunutzen, und es mufs die Lösung der Aufgabe, wie sie in der *Bisschop*'schen Maschine vorliegt, als eine vollkommen gelungene bezeichnet werden.

Die Preise der von *Mignon und Rouart* in Paris ausgestellten Maschinen sind die folgenden:

6	25mk
500	900 Franken.

Von Gasmaschinen der zweiten Klasse waren zwei verschiedene Systeme vertreten. Zunächst die ältere atmosphärische Gasmaschine von *Otto und Langen* (*1877 **223** 557), welche die *Compagnie Parisienne d'éclairage* in mehreren Exemplaren ausstellte. Die Maschine ist seit dem J. 1867 rühmlichst bekannt und zeichnet sich durch geringen Gasverbrauch aus (1cbm für Stunde und Pferd). Der Cylinder der Maschine steht vertical; die Explosion eines angesaugten Gasgemisches dient dazu, einen freibeweglichen Kolben geschofsartig in die Höhe zu schleudern. Der unter dem Kolben hierauf entstehende luftverdünnte Raum läfst beim Herabgang des Kolbens, bei welchem derselbe durch ein Klemmgesperre mit der Maschinenwelle gekuppelt wird, den Druck der Atmosphäre zu übertragbarer Arbeit ausnutzen. Von sämmtlichen Kleinmotoren hat diese Maschine sich bis jetzt der gröfsten Verbreitung zu erfreuen gehabt: bis Ende 1877 hatte die Firma *Otto und Langen* in Köln 4500 dieser Maschinen auf den Markt gebracht. Die von der *Compagnie Parisienne* ausgestellten Maschinen hatten folgende Preisnotirungen:

0.25	0,5	1	2	3e
1500	1900	2500	3300	3900 Franken.

Auf demselben Princip der indirecten Ausnutzung der Explosion beruht die atmosphärische Gaskraftmaschine von *Gilles* in Köln, ausgestellt von *L. Simon* in Nottingham unter dem Titel: *„The Nottingham vertical“*. *Gilles* (*1877 **225** 322) sucht das lästige Geräusch, welches die *Otto* und *Langen*'sche Schaltkupplung mit ihrem Zahngetriebe verursacht, zu vermeiden. Es sind zu diesem Zweck in dem vertical gestellten Cylinder zwei Kolben angeordnet, ein frei nach oben auffliegender Flugkolben und ein nach unten wirkender Arbeitskolben. *Gilles* glaubt durch die hierdurch ermöglichte Lagerung der Kurbelwelle unter dem Cylinder und die daraus folgende gröfsere Stabilität einen ferneren wichtigen Vortheil zu erzielen.

Die principielle Wirkungsweise der Maschine ist die folgende: Während der Arbeitskolben sich abwärts bewegt, verharrt der Flugkolben in seiner untersten Stellung. Durch geeignete, mittels Schieber verschlossene Oeffnungen wird während dieser Periode das explosible Gasgemisch in den Cylinder gesaugt. Kurz vor der tiefsten Stellung des Arbeitskolbens erfolgt die Zündung und Explosion der eingeschlossenen Ladung durch eine ähnlich wie bei der *Otto-Langen*'schen Maschine hineingeschickte Vermittlungsflamme. Die Explosion treibt den frei auffliegenden Flugkolben schnell nach oben, wo er durch ein einfaches selbstthätiges Backenklemmgesperre festgehalten wird, nachdem der Stofs durch eine Buffervorrichtung gemildert worden. Zwischen beiden Kolben entsteht nun in Folge der Abkühlung und Condensation ein luftverdünnter Raum, in welchen beim Rückgang des Arbeitskolbens der Druck der Atmosphäre diesen arbeitsverrichtend zurückprefst. Am Ende des Hubes wird das Klemmgesperre durch einen Hebedaumen der Schwungradwelle ausgelöst und der Flugkolben fällt in seine Anfangsstellung zurück, wobei er die Verbrennungsproducte durch ein Klappenventil austreibt. Die Regulirung der Maschine erfolgt durch einen Katarakt, welcher, wenn die Maschine zu schnell läuft, den Füllungsschieber auslöst und die Ladung für eine oder mehrere Umdrehungen unterbricht.

Die ausgestellte Maschine arbeitete ohne Wasserkühlung und verursachte nur wenig Geräusch. Nach den Versicherungen des Ausstellers beträgt der Gasverbrauch für Stunde und Pferd nur 0,75 bis 1cbm. Die Preise waren die folgenden:

2/3	1	2e
2000	2500	3300 Franken.

Der Vollständigkeit halber mag schliefslich noch eine Maschine von *J. Ravel* in Paris erwähnt werden, vom Erfinder als *„moteur à centre de gravité variable“*

bezeichnet, welche zwar durch Gas betrieben wird, sich aber nicht in eine der erwähnten Klassen einordnen läfst. Die Explosionskraft des Gases wird in dieser Maschine dazu benutzt, ein frei in einem Cylinder ruhendes Gewicht zu heben. Der Cylinder ist normal zu seiner Achse mit zwei Zapfen versehen, die in Lagern ruhen, so dafs sich der Cylinder um dieselben drehen kann. An den Enden des Cylinders befinden sich Kammern, in denen das Gasgemisch durch Flammenzündung explodirt, wodurch der bewegliche Kolben jedesmal auf die andere Seite des Cylinders geschleudert wird. Durch die hierdurch herbeigeführte Verlegung des Schwerpunktes soll die rotirende Maschine Arbeit erzeugen. Leider war der Motor während der Ausstellung nicht in Thätigkeit zu sehen. [2]

Als specielle Petroleummaschine trat in der Ausstellung nur eine einzige auf: der Motor von *Thomson, Sterne und Comp.* in Glasgow. Derselbe ist eine Copie des schon seit der Weltausstellung zu Philadelphia 1876 bekannten „*Ready motor*“ von *Brayton* (* 1876 221 195). Die in Fig. 13 und 14 Taf. 24 skizzirte Maschine hat zwei vertical neben einander stehende Cylinder, von denen der eine als Pumpencylinder für die Luft, der andere als Arbeitscylinder dient. Beide sind durch ein Rohr mit einander verbunden, durch welches die verdichtete Luft in den Arbeitscylinder gepreſst werden kann. Kurz vor dem Eintritt in denselben geht die verdichtete Luft durch ein feines Drahtgeflecht und einen mit Filz oder Schwamm angefüllten Raum, in welchen eine kleine Pumpe fortwährend Petroleum pumpt. Die verdichtete Luft schwängert sich hier mit Petroleumdünsten und gelangt als explosibles Gasgemisch in den Arbeitscylinder. Unterhalb des Drahtgeflechtes brennt eine constante Flamme, die in ähnlicher Weise durch Petroleumdunst und verdichtete Luft aus einem besonderen Behälter gespeist wird. Nachdem sich das explosible Gasgemisch hieran entzündet hat, überträgt es expandirend nutzbare Arbeit auf den Kolben des Cylinders. Die Bewegungsübertragung vollzieht sich im Uebrigen in derselben Weise wie bei der besprochenen *Simon*'schen Gasmaschine, die offenbar nach dem Muster des *Brayton*'schen Motors erbaut ist. Die ausgestellte Maschine war leider nicht in Thätigkeit; nach den Versicherungen des Ausstellers soll sie bei 200 Touren in der Minute 5^{e} entwickeln können.

Die sämmtlichen oben besprochenen Gasmaschinen lassen sich übrigens sofort in Petroleummotoren verwandeln, wenn man einen Apparat hinzufügt, welcher das flüssige Petroleum in mit Luft geschwängerten Gaszustand überführt. Ein solcher Apparat war ausgestellt von *A. L. Müller* in Birmingham unter dem Titel: „*Alpha, gas engine*“. Nach einer Mittheilung von *L. Simon* hat dieser Apparat für den Betrieb seiner Gasmaschine an solchen Orten, wo Leuchtgas nicht zu beschaffen war, bereits gute Dienste geleistet. Einer allgemeinen Verwendung des Petroleums für Motorenzwecke steht vorläufig noch der verhältnifsmäfsig hohe Preis desselben als Hindernifs entgegen.

[2] Eine Skizze dieser als Curiosität interessanten Maschine findet sich in *Oppermann's Portefeuille économique des machines*, 1878 S. 52. Vgl. auch *D. R. P. Nr. 2560 vom 17. Januar 1878.

Bei mittleren Petroleum- und Gaspreisen stellt sich der Betrieb durch Petroleum 2 bis 3mal so theuer als der durch Gas.

II. Die Heifsluftmaschinen.

Von Heifsluftmaschinen waren auf der Ausstellung im Ganzen 5 verschiedene Systeme vertreten, welche sich auf folgende 3 Klassen vertheilen: 1) geschlossene Maschinen: *Lehmann* und *Laubereau*; 2) offene Maschinen (mit geschlossener Feuerung): *Hock* und *A. Brown*; 3) Kolbenmaschinen: *Rider*.

Die Vertretung der ersten Klasse war eine durchaus ungenügende. Die *Lehmann*'sche Maschine war nur in einem kleinen Modell für Unterrichtszwecke von *M. Bauer und Comp.* in Paris ausgestellt, an welchem die grofsen Vorzüge dieses in Deutschland bereits zu ansehnlicher Verbreitung gelangten Kleinmotors (vgl. 1876 219 371) nicht zu erkennen waren. Die geschlossenen Luftmaschinen von *Stenberg* (* 1878 228 391) und von *Rennes* waren gar nicht vorhanden. Interessant war dagegen die von *Laubereau* ausgestellte kleine Heifsluftmaschine mit Gasheizung. *Laubereau* ist bekanntlich Derjenige gewesen, welcher das seit dem mifsglückten Versuch der *Gebrüder Stirling* im J. 1827 ganz in Vergessenheit gerathene Princip der geschlossenen Heifsluftmaschine wieder aufnahm und gemeinsam mit *Schwartzkopff* weiter ausbildete. Die Versuche wurden ihrer Zeit durch die neu auftretende Construction von *Lehmann* überholt, welcher das *Stirling*'sche Zweicylindersystem verliefs und den Verdränger mit dem Arbeitskolben in einem und demselben Cylinder anordnete. Die ausgestellte *Laubereau*'sche Maschine zeigt, dafs der Erfinder jetzt ebenfalls zu dem Eincylindersystem übergegangen ist. Der stehende Cylinder wird in seinem unteren Theil durch Gasflammen geheizt, während der obere Theil, in welchem sich der Arbeitskolben bewegt, durch einen Wassermantel gekühlt wird. Die Uebertragung der Bewegung erfolgt vom Arbeitskolben durch eine Lenkstange auf die oberhalb angeordnete gekröpfte Schwungradwelle, während die Steuerung des Verdrängers, dessen zwei Kolbenstangen in Stopfbüchsen durch den Arbeitskolben geführt sind, durch Dreieckscheiben von der Arbeitswelle aus erfolgt. Die Bogenscheibensteuerung für den Verdränger ermöglicht die Einschaltung von Ruhepausen in den Endstellungen desselben. Die Neuerung gestattet zwar eine einfache constructive Lösung, vermehrt aber erheblich die in geschlossenen Luftmaschinen besonders schädlich wirkende Reibung. Die Maschine ging leer und kann nach Schätzung überhaupt kaum mehr als 1 bis 2^{mk} Arbeit leisten.

Die offenen Heifsluftmaschinen von *Hock* (* 1877 225 227) und von *A. Brown* arbeitet mit geschlossener Feuerung. Durch eine besondere Luftpumpe wird die zum Betriebe der Maschine nöthige Luft unter den Rost eines luftdicht verschlossenen Ofens gepreſst, unterhält dort das

Feuer, wird dann, geschwängert mit den gasigen Verbrennungsproducten, in einen Arbeitscylinder geleitet und wirkt expandirend auf einen Kolben. Beim Rückgang des Kolbens entweicht die erhitzte Luft durch ein Ventil in das Freie. Jede offene Luftmaschine mit geschlossener Feuerung besteht hiernach aus drei gesonderten Theilen: dem Pumpcylinder, dem Arbeitscylinder und dem geschlossenen Ofen. Bei der *Hock*'schen Maschine sind diese drei Theile über einander, bei *Brown* neben einander angeordnet. Die Steuerung beider Maschinen erfolgt durch conisch eingeschliffene Ventile, welche sich durch Federdruck selbstthätig schliefsen und durch Hebedaumen zur geeigneten Zeit geöffnet werden. Die *Hock*'schen Motoren waren in einem besonderen Pavillon der österreichischen Abtheilung in zwei arbeitenden Exemplaren ausgestellt, der *Brown*'sche Motor stand kalt in einem Annex der amerikanischen Abtheilung.

Der *Hock*'sche Motor weist in Bezug auf die Steuerung insofern eine ökonomische Unvollkommenheit auf, als die Admission der erhitzten Luft in den Arbeitscylinder während des ganzen Kolbenhubes und in Folge dessen auch die Austreibung der verbrauchten Luft bei ziemlich hohem Druck erfolgt. Die Steuerung der *Brown*'schen Maschine ist zweckmäfsiger, die Admission der gespannten Luft erfolgt nur auf einem gewissen Theil des Kolbenhubes, während des letzteren Theiles wirkt die Expansion. Durch eine aufserordentlich sinnreiche und einfache Vorrichtung ist es hierbei ermöglicht, die Füllung des Arbeitscylinders während des Betriebes der Maschine beliebig zu verändern.

Die dritte Gattung der Luftmaschinen war in der Ausstellung durch die Maschine von *Rider* (* 1876 222 409) repräsentirt. In einem besonderen Pavillon zeigte der Pariser Vertreter des amerikanischen Erfinders zwei Exemplare dieser Maschine im Betriebe. Die *Rider*'sche Construction gehört zu den geschlossenen Maschinen, indem sie stets mit derselben Luftmenge, welche abwechselnd erhitzt und abgekühlt wird, arbeitet. Im Princip ist sie jedoch von den in der ersten Klasse angeführten Maschinen verschieden. Die Veränderung der Temperatur der eingeschlossenen Luft wird *nicht* durch einen *Verdränger* bewirkt. Die Maschine hat zwei vertical neben einander stehende Cylinder, von denen der eine durch Wasser gekühlt, der andere in einem Ofen erhitzt wird; in beiden befinden sich Kolben, die ihre Bewegung übertragen bezieh. erhalten von einer über den Cylindern angeordneten Schwungradwelle durch zwei unter etwa 90° gegen einander versetzte Kurbeln. Die Compression erfolgt, während der gröfsere Theil der Luft im gekühlten Cylinder, die Expansion, während der gröfsere Theil im geheizten Cylinder sich befindet. Der Ueberschufs der letzteren Arbeit über die erstere ist die Production der Maschine an nutzbarer Arbeit.

Ueber die gesammten Luftmaschinen drängen sich die folgenden Wahrnehmungen auf.

Das Princip der offenen Maschinen mit geschlossener Feuerung besitzt dem der geschlossenen Maschinen gegenüber augenscheinliche Vorzüge. In erster Linie gehört hierzu der Fortfall des Kühlwassers, dessen Menge sich selbst bei den bewährtesten und besten Constructionen der geschlossenen Maschinen auf 180 bis 200l für Stunde und Pferdestärke beläuft. Ein fernerer Uebelstand der geschlossenen Maschinen liegt in der enormen Gröfse derselben bei verhältnifsmäfsig sehr geringer Arbeitsleistung — ein Uebelstand, welcher aus der Nothwendigkeit, die Temperaturen in den heifsen und kalten Räumen der Maschine möglichst weit aus einander zu halten, entspringt. Als ein dritter Uebelstand ist auch die schwierige Art der Regulirung der geschlossenen Maschinen zu betrachten. Als natürlichstes Mittel bietet sich hierfür nun die Veränderung des Verdrängerhubes, bezieh. der Voreilung desselben dar. Trotzdem ist man bis jetzt aus praktischen Gründen darauf noch nicht eingegangen, sondern regulirt auf die denkbar unökonomischste Art durch Anziehung einer Bremse. Schliefslich verzehrt der ziemlich umfangreich auszuführende Verdränger, welcher auf einer Rolle im Innern des Luftcylinders ruht, und dessen Kolbenstange in einer Stopfbüchse durch den Arbeitskolben geführt wird, einen grofsen Theil der erzeugten Arbeit, so dafs sich der Wirkungsgrad (Verhältnifs der Bremsarbeit zur indicirten Arbeit) nach neueren Untersuchungen des Verfassers bei diesen Maschinen selten über 0,50 erhebt. Ein letzter Hauptvortheil ergibt sich ferner aus der directen Benutzung der Heizgase, welche sich mit der Arbeitsluft vermischen, eine schnellere und gleichmäfsigere Erwärmung ermöglichen und die Quantität der zu erzeugenden Wärme von Nutzeffect der Heizanlage unabhängig machen. Aus diesen Gründen läfst es sich erklären, warum der Erfindungstrieb sich vorwiegend mit dem Problem der offenen Maschinen mit geschlossener Feuerung beschäftigt hat. Fast alle diese Versuche sind jedoch bis jetzt noch als fehlgeschlagen zu bezeichnen. Noch keine der offenen Maschinen hat eine mehrjährige Probe mit Erfolg bestanden, und wenn auch die erst im Laufe der letzten Jahre aufgetretenen offenen Maschinen, wie die von *Hock* und *Brown* ausgestellten, grofse Vorzüge gegenüber den älteren Constructionen besitzen, so kann dies an dem durch frühere Erfahrungen gewonnenen Urtheil vorläufig noch nichts ändern.

Es ist von Interesse, nach den Hindernissen zu forschen, an welchen das im voraus als richtig erkannte Princip in der Ausführung scheiterte. Dieselben sind im Wesentlichen praktischer Natur. Die Benutzung von Kohlen oder Kokes in geschlossenen, mit Chamotte gefütterten Oefen macht einmal besondere Anordnungen und Mechanismen für die Speisung des Feuers nöthig, deren absolute Dichthaltung sich auf die Dauer nicht erzielen läfst. Ferner treten die Verbrennungsproducte unausbleiblich von mitgerissenen erdigen und sonstigen fein vertheilten festen Bestandtheilen

verunreinigt in den Treibcylinder der Maschine, greifen die Wandungen an und erschweren die Kolbenliderung. Der Cardinalfehler ist aber der folgende: Die Temperatur, mit welcher die Luft und die Verbrennungsproducte in den Cylinder treten, ist bei geschlossener Kohlenfeuerung nur wenig regulirbar. Zeitweilige starke Temperaturerhöhungen sind unvermeidbar, selbst bei der aufmerksamsten Controle der Speisung. Da nun Schmiermittel, welche eine Temperatur von über 300° auf die Dauer und sicher auszuhalten vermögen, bis jetzt nicht bekannt sind, so ist die Frage der Schmierung für die besprochene Gattung von Luftmaschinen verhängnifsvoll gewesen. Aus demselben Grunde ist das Problem der doppelt wirkenden Luftmaschine ein wenn auch nicht unversuchtes *(Below)*, so doch bis jetzt ungelöstes Problem geblieben.

III. Die Wassermotoren.

In denjenigen Städten, welche den Segen einer Wasserleitung geniefsen, kann man kleine hydraulische Motoren zu Betriebszwecken im Zimmer benutzen. Diese Lösung der Kleinmotorenfrage hat für den ersten Augenblick viel verlockendes. Bei einem zur Verfügung stehenden Wasserdruck von 20 bis 30^{m} werden diese Maschinen aufserordentlich klein, ihre Wirkungsweise ist einfach und leicht zu beaufsichtigen, sie sind sofort in Betrieb zu setzen und ermöglichen durch ihre Reinlichkeit die Aufstellung in jedem bewohnten Zimmer. Und in der That gibt es nur einen einzigen Punkt, welcher ihrer allgemeinen Verwendung entgegensteht und ihre Bedeutung hinter die der bereits behandelten Maschinen zurückdrängt: es ist dies die Preisfrage. In den meisten Städten stellt sich die Benutzung des Wassers zu Motorenzwecken noch viel zu theuer, als dafs an eine allgemeine Verwendung dieses im Uebrigen so bequemen und reinlichen Mittels zu denken wäre. Als Beispiel sei Paris angeführt. In den Gegenden der Seine stellt die Wasserleitung eine Druckhöhe von 40^{m} zur Verfügung, in den höher gelegenen Stadttheilen nur von 10^{m}. Der Preis des Wassers stellt sich durchschnittlich auf 0,25 Franken für 1^{cbm}. Nimmt man eine mittlere Druckhöhe von 20^{m} und den Wirkungsgrad des Wassermotors zu 0,60 an, so ergibt sich, dafs für eine mechanische Arbeit von secundlich 6^{mk}, welche etwa einer Mannesleistung gleich kommt, eine Wassermenge von 1800^{l} in der Stunde und von 18^{cbm} für den 10stündigen Arbeitstag verbraucht wird. Die täglichen Unterhaltungskosten erreichen hiernach die enorme Höhe von 4,50 Fr. Hierzu ist zu bemerken, dafs der Wasserpreis in vielen Städten noch bedeutend gröfser ist. Trotzdem gibt es Ausnahmsfälle, in denen die Benutzung des Wassers sich erheblich billiger stellt. So kostet z. B. in Lille 1^{cbm} Wasser nur 0,07 Fr. bei einer mittleren Druckhöhe von 30^{m}; ebenso sind die meisten Städte der Schweiz reichlich mit billigem Wasser versorgt.

Auf der Pariser Weltausstellung waren im Ganzen 11 verschiedene

Systeme von kleinen Wassermotoren vertreten, die sich nach folgenden Gruppen ordnen:

1) Kolbenmaschinen mit oscillirendem Cylinder von *Schmid, Pezerat Turner.* Bei dem bekannten *Schmid*'schen Motor (* 1875 215 15), der in 10 Exemplaren ausgestellt war, erfolgt die Wasservertheilung am Bauch des Cylinders durch einen zur Drehzapfenmitte concentrischen, an dem Cylinder angegossenen oscillirenden Schieberspiegel. Die Motoren von *Pezerat* und von *Turner* sind mit Hahnsteuerung versehen.

2) Kapselräder von *Lombard*, *Taverdon*, *Braconier, Dufort.* Einige dieser Motoren liefen mit enormen Geschwindigkeiten, bis 3000 Touren in der Minute und darüber.

3) Gewöhnliche Wassersäulenmaschinen mit fixem Cylinder und Schiebersteuerung von *Coque, Jaspar, Körösi.*

4) Tangentialräder von *Escher, Wyfs und Comp.*

IV. Die Federmotoren.

Von Federmotoren waren drei verschiedene Systeme in der Ausstellung vertreten durch folgende Firmen: 1) *Schreiber, Salomon und Comp.* in Wien, 2) *Gunzburger* in St. Denis und 3) *Perrier* in Paris.

Die durch aufgezogene Federn betriebenen Apparate sind im eigentlichen Sinne nicht als Motoren zu bezeichnen, doch werden sie durchgehends dazu gerechnet. Sie dienen nur als Magazin für die Aufspeicherung einer kleinen mechanischen Arbeit, die aus der Muskelkraft des Menschen resultirt, und welche sie in anderer Form wieder abgeben. Die ausgestellten Federmotoren dienen für den Betrieb von Nähmaschinen. Es ist bekannt, dafs die Nähmaschinen nur einen geringen Arbeitsaufwand bedürfen; im guten Zustande gebrauchen die wenigsten über 1^{mk} in der Secunde. Es ist bei den Nähmaschinen auch weniger die Kraftanstrengung, welche die Arbeiterin ermüdet, als vielmehr die gleichmäfsig sich wiederholende Bewegung der Füfse und damit des ganzen Körpers, welche nach dem Urtheil ärztlicher Autoritäten nur zu häufig schwere Unterleibsleiden zur Folge hat. Demnach haben die Federmotoren insofern Berechtigung, als sie die schädliche Fufsarbeit durch eine Handarbeit an einer aufziehenden Kurbel ersetzen. Indefs hat man sich häufig getäuscht in der Menge der von einer Feder aufzunehmenden Arbeit und in den Mitteln fehlgegriffen, die Umwandlung auszuführen. In einer Feder aus Stahl läfst sich, ohne die Elasticitätsgrenze zu überschreiten, nur eine gewisse Menge Arbeit ansammeln. Verwendet man den Stahl in der günstigsten Form nach Art der Uhrfedern, so beträgt das Maximum der Aufnahme nur 40^{mk} für 1^{k}; soll die Feder nicht überanstrengt werden, so darf man nach eingehenden Versuchen den Betrag von 20^{mk} nicht überschreiten.

Nimmt man an, man wolle so viel Arbeit in einer Feder aufsammeln, dafs damit eine Nähmaschine während einer Stunde betrieben

werden kann, so erhält man unter Voraussetzung eines Arbeitsbedarfes von 1^{mk} und eines Wirkungsgrades von 0,50 ein Gewicht der hierzu erforderlichen Feder von 360^{k}. Um diese Feder mittels einer Kurbel aufzuziehen, müfste man secundlich 6^{mk} während 20 Minuten aufwenden.

Wie ein mit dem Motor von *Schreiber und Salomon* (* 1878 228 9) vorgenommener Versuch gezeigt hat, ist der Wirkungsgrad des Federmotors in Wahrheit noch geringer als 0,50; denn von 100^{mk} aufgewendeter Arbeit wurden nur 17^{mk} übertragen, 83^{mk} gingen durch Reibung und Deformationsarbeit der Feder verloren.

Wenn die Erfinder behaupten, dafs ihre Motoren mit einem Federgewicht von weniger als 100^{k} die Nähmaschine 1 Stunde lang in Gang halten können, so ist dies höchstens zutreffend für den Fall, dafs die gut geölte Maschine sich bewegt, ohne Nutzarbeit zu verrichten.

Trotzalledem könnte ein Federmotor unter gewissen Umständen gute Dienste leisten; nur müfste man 1) eine Substanz benutzen, welche auf die Gewichtseinheit eine gröfsere Arbeit aufzunehmen im Stande ist, und 2) eine Aufziehvorrichtung verwenden, welche gestattet während weniger Augenblicke die gröfstmögliche Kraft auszunutzen. Aus den Versuchen von *Chrétien* weifs man, dafs 1^{k} Kautschuk 100^{mk} aufzunehmen im Stande ist; die Verwendung des letzteren hätte für den vorliegenden Zweck erheblichen Vortheil vor dem Stahl voraus. Die beste Art, die Kraft des Menschen auszunutzen, bestände in einer mechanischen Vorrichtung, bei welcher das Körpergewicht mitwirken könnte.

Was hiernach übrigens von den Vorschlägen, Strafsenbahn-Wagen durch Federkraft zu treiben, zu halten ist — Vorschläge, die in der That gemacht sind (vgl. 1874 214 494), ist nach dem Gesagten einleuchtend.

V. Die elektrischen Motoren.

Nur die französische Abtheilung der Ausstellung wies einige elektrische Kraftmaschinen auf, von denen die bemerkenswerthesten sind diejenigen von *Cance, Fayolle, Puvillaud* und die umgekehrte *Gramme*'sche Maschine. Die 3 erstgenannten sind Nachahmungen der schon seit längerer Zeit bekannten Erfindungen von *Jacobi, Larmanjeat, Breton, Roux* u. A. Für irgend welche erhebliche Kraftleistungen sind die elektrischen Motoren unbrauchbar schon wegen der kostspieligen Unterhaltung des elektrischen Stromes. Man weifs, dafs man durch eine magneto-elektrische Rotationsmaschine einen elektrischen Strom erzielen kann, der dem von 10 Bunsen'schen Elementen gleichkommt, und zwar dadurch, dafs man eine einfache Handkurbel in Bewegung setzt. Mit einer geringen Arbeit erzeugt man also einen kräftigen elektrischen Strom; daraus folgt umgekehrt, dafs man zur Erzeugung einer geringen Arbeit einen starken Strom aufwenden müfste. In einer durch Batterieströme getriebenen elektrischen Maschine rührt in letzter Linie die bewegende Kraft von der Zersetzung des Zinkes her. Man hat gefunden,

dafs 1k Zink hierbei höchstens 5000c Wärme entwickelt, während 1k Steinkohle, welche 15mal weniger kostet, bis zu 7000c erzeugt. So lange man also nicht billigere Stoffe als Zink benutzen kann, wird man auf die Verwendbarkeit dieser elektrischen Maschinen als Motoren verzichten müssen.

Die *Gramme*'sche Maschine dient zu dem Zweck, einen starken elektrischen Strom durch mechanische Arbeit zu erzeugen. Man kann sie jedoch umkehren, d. h. als eine Maschine verwenden, in welcher durch einen elektrischen Strom mechanische Arbeit erzeugt wird.

H. Fontaine hat mit einer solchen umgekehrten *Gramme*'schen Maschine zahlreiche Experimente vorgenommen und gefunden, dafs das Maximum der Arbeit, welche durch 3 Bunsen'sche Elemente von 0m,20 Höhe erzielt werden kann, 1mk in der Secunde betrug, mit 8 Elementen 5mk und mit 12 Elementen 7mk. Die durch ein Bunsen'sches Element verursachten Kosten belaufen sich stündlich auf 0,10 Fr.: eine elektrische Kraftmaschine von 5mk, die etwa der Arbeitskraft eines Mannes gleich käme, würde also für den 10stündigen Arbeitstag 8 Fr. Unkosten verursachen.

Es ist hiernach kaum nöthig, die Möglichkeit einer allgemeineren Benutzung der elektrischen Kraftmaschinen als Kleinmotoren noch weiter in Frage zu ziehen. Die einzige mögliche und gerechtfertigte Benutzung der umgekehrten *Gramme*'schen Maschine bestünde vielleicht in der Fortleitung einer Arbeitskraft auf gröfsere Entfernungen. Zu diesem Zweck müfste man eine gewöhnliche *Gramme*'sche Maschine durch eine vorhandene Betriebskraft in Umdrehung setzen und den dadurch erzeugten elektrischen Strom in eine umgekehrte Maschine hinüberleiten, die ihrerseits dadurch wieder zum Motor wird. In Klasse 54 der französischen Abtheilung wurde auf diese Weise ein Ventilator und eine kleine Druckerpresse in Betrieb gesetzt.[3] Dr. *A. Slaby.*

G. Mazza's Warmwasser-Injector für Locomotiven (Fig. 1 bis 4 Taf. 30).

Bei den grofsen ökonomischen Vortheilen, welche mit Hochdruck-Dampfmaschinen durch Vorwärmen des Kesselspeisewassers erzielt werden, mufs es überraschen, dafs die Hochdruckmaschine *par excellence*, die Locomotive, sich dieser Einrichtung nicht bedient, um dadurch, aufser der Brennmaterialersparnifs, auch einen Theil des Speisewassers wiederzugewinnen, das Wasser vor dem Eintritt in den Kessel gründlich zu reinigen und endlich in dem hochgradig erwärmten Tenderwasser ein stets gespanntes Kraftreservoir für schwierige Strecken zu erlangen.

---

[3] In dieser Weise wird schon seit längerer Zeit in der Fabrik von *Siemens und Halske* in Berlin der Strom, welchen eine der von dieser Fabrik gebauten dynamo-elektrischen Maschinen (*v. Hefner-Alteneck*'s System) liefert, einer zweiten derartigen Maschine zugeführt und durch diese wieder in mechanische Arbeit umgesetzt. D. Red.

Noch auffallender aber wird diese Erscheinung, wenn der sogen. Condensationsapparate zur Erwärmung des Tenderwassers durch directe Einströmung des Ausblasdampfes gedacht wird, wie sie von *Kirchweger*, *Rohrbeck* u. A. schon Anfangs der fünfziger Jahre construirt wurden, thatsächlich allen den oben angeführten Zwecken entsprechen und eine Brennmaterialersparnifs von 15 bis 20 Procent ergeben haben, bis sie endlich wieder fast vollständig verschwunden und nur mehr an wenigen im Betrieb befindlichen Locomotiven sichtbar sind. Die landläufige Erklärung, der Kirchweger'sche Apparat sei für Locomotiven zu complicirt, dürfte gegenüber dem erzielten Nutzen wohl kaum stichhaltig erscheinen; vielmehr mag der wahre Grund des Verlassens dieser rationellen Einrichtung darin zu suchen sein, dafs durch die hohe Erwärmung des Speisewassers die damals gebräuchlichen Speisevorrichtungen unzuverlässig wurden und so die Vortheile der immerhin kostspielig herzustellenden und zu erhaltenden Vorrichtung nur in beschränktem Mafse ausgenutzt werden konnten. Wenn es dagegen gelingt, einen Apparat zu construiren, der ohne complicirte Handhabung selbst Wasser von 100° und darüber in den Kessel zu speisen ermöglicht, so kann vielleicht dem Wiederaufleben des Kirchweger'schen Apparates und damit einer wesentlichen Verringerung der Betriebkosten unserer Locomotiven entgegengesehen werden.

Aus diesem Grunde scheint uns der Warmwasser-Injector des italienischen Ingenieurs *G. Mazza*, wie er in Verbindung mit dem Kirchweger'schen Vorwärmapparat an der Eilzugsmaschine der oberitalienischen Eisenbahn angebracht ist, nähere Erwähnung zu verdienen, um so mehr als die schöne, in der Werkstätte der *Locomotivfabrik Floridsdorf* erbaute Maschine, in Folge ihrer ungünstigen Aufstellung im italienischen Eisenbahnannex wohl vielen Besuchern der Ausstellung entgangen sein dürfte. Die allgemeine Disposition der Maschine mit Hervorhebung der hier zu besprechenden Einrichtungen ist aus Fig. 1 Taf. 30, die specielle Construction des Injectors aus Fig. 2 bis 4 ersichtlich.

Das Kirchweger'sche Vorwärmrohr, welches direct über dem Ausströmrohr des Dampfcylinders abzweigt, längs der Seitenplatform zurückgehend durch eine biegsame Kupplung zum Tender übertritt und durch ein Uebersteigrohr in den Wasserkasten des Tenders mündet, entspricht völlig der älteren Anordnung, mit Ausnahme der Abzweigung vom Ausströmrohr, welche hier mit einer vom Führerstand aus stellbaren Klappe versehen ist, um sowohl den gesammten Ausströmdampf in den Tender, als durch den Schornstein zu entsenden, oder entsprechend zwischen beiden zu vertheilen. Es ist zu erwarten, dafs in Folge dieser Einrichtung keinesfalls eine Vermehrung des Gegendruckes auf den Kolben stattfindet, nachdem schon bei dem älteren Kirchweger'schen Apparat mit unregulirbarer Abzweigvorrichtung ein derartiger Nachtheil nicht nachgewiesen werden konnte.

Es handelt sich nun darum, das auf diese Weise leicht und ohne Störung der Blasrohrwirkung bis zu 90 und 100° erwärmte Wasser dem Locomotivkessel zuzuführen. Bekanntlich befördern selbst die vollkommensten der heute bekannten Injectoren das ihnen zufliefsende Wasser nur dann, wenn dessen Temperatur 60° nicht übersteigt (vgl. 1876 220 188); *Mazza* läfst daher seinem Injector das hochgradig erwärmte Wasser nicht allein *zufliefsen*, sondern sogar unter der vollen Kesselspannung *zupressen*. Zu diesem Zwecke ist unter dem Tender-Wasserkasten ein Zwischenreservoir angebracht, welches einerseits durch das in Fig. 1 abgebrochen gezeichnete Wasserzulaufrohr mit dem Tender, andererseits durch das Wasserablaufrohr mit dem an gewöhnlicher Stelle angebrachten Injector verbunden ist, von dem aus endlich das Speiserohr das geförderte Wasser zum Kessel führt. Ist nun dieses Zwischenreservoir mit heifsem Wasser gefüllt, so wird die Verbindung zum Tender abgeschlossen, dagegen ein Dampfventil auf dem Locomotivkessel geöffnet, aus welchem der Kesseldampf durch eine biegsame Kupplung zum Tender geleitet wird und, in der Höhe des Zwischenreservoirs austretend, einen ruhigen Druck auf die Oberfläche des hier enthaltenen heifsen Wassers ausübt. Wird jetzt der Injector in Thätigkeit gesetzt, so erfolgt ohne jede Schwierigkeit das Speisen, bis das Zwischenreservoir von Wasser geleert und mit Dampf gefüllt ist, dessen Wärme bei neuer Wasserfüllung durch Condensation nutzbar gemacht wird.

Der Injector selbst unterscheidet sich von einem normalen nicht saugenden Injector nur durch die Construction des Ueberlauf- oder „Schlapper"-Ventiles. Während dasselbe unter gewöhnlichen Umständen beim Speisen geöffnet werden mufs, damit an der Uebergangsstelle der Düsen atmosphärischer Druck herrscht, ist es hier erforderlich, einen der Temperatur des Wassers entsprechenden höheren Druck herrschen zu lassen, um die Verdampfung des Speisewassers zu verhindern, andererseits jedoch auch dem überflüssigen Wasser den Austritt zu ermöglichen. In Folge dessen wird das Schlapperventil, wie aus Fig. 3 ersichtlich, mit einer Feder belastet, welche je nach Umständen mehr oder weniger gespannt, gewöhnlich jedoch auf einen Ueberdruck von etwa 2^{at} regulirt wird.

Eine Lastzugsmaschine der oberitalienischen Eisenbahn ist schon seit über einem Jahr mit diesem interessanten Apparate ausgerüstet und ergab während 11 Monaten eine Durchschnittsersparung von etwa 14 Proc. an Brennmaterial; auch wurde eine wesentlich bessere Erhaltung der Kesselwandungen und speciell des Feuerkastens und der Rohrwände festgestellt Dies findet darin seine vollständige Erklärung, dafs das auf 100° vorgewärmte Wasser seine Kohlensäure entweichen läfst und den gröfsten Theil seiner Unreinigkeiten ausfällt, und schon aus diesem Grunde allein empfiehlt sich die hier besprochene Ein-

richtung in allen Fällen, wo schlechtes Wasser verwendet werden mufs, besonders dringend. *Müller-Melchiors.*

Dampfmaschine von Lecointe und Villette in St. Quentin (Fig 5 und 6 Taf. 30).

Die genannte Firma, welche speciell in Zuckerfabriks-Einrichtungen arbeitet und hiervon eine grofse Ausstellung veranstaltet hat, brachte auch eine Zwillingsmaschine zur Ausstellung, deren eigenthümliche Steuerung in Fig. 5 und 6 Taf. 30 dargestellt ist.

Dieselbe, nach des Belgiers *A. Zimmermann*'s System (vgl. * D. R. P. Nr. 79 vom 10. Juli 1877) verwendet zur Dampfvertheilung zwei oben liegende Eintrittventile, zwei unten liegende Austrittventile in der nach *Sulzer*'s Vorgang immer allgemeiner werdenden Anordnung; die Excenterstange bewegt direct die oscillirende Steuerscheibe für die Eintrittventile und durch Vermittlung eines doppelarmigen Hebels die zum Anhub der Austrittventile dienenden Winkelhebel (Fig 5). Zum Oeffnen der Eintrittventile dienen doppelarmige Hebel (genauer ersichtlich in Fig. 6), deren äufserer Arm das betreffende Ventil anhebt, wenn der innere, mit einer Stahlplatte armirte Arm durch die Steuerung nach abwärts gezogen wird. Dies geschieht durch zwei an der Steuerscheibe angreifende und am oberen Ende durch entsprechende Hebel im gleichen Bogen parallel geführte Mitnehmerstangen, welche beim Hin- und Hergange der Steuerscheibe auf- und niedersteigen. Jede Mitnehmerstange trägt einen drehbaren Daumen, welcher beim Aufgang der Stange von dem abgeschrägten Ende des doppelarmigen Ventilhebels zurückgedrückt wird, ohne die Stellung des Hebels zu verändern, aber sofort nach Passirung des Hebels (für die in Fig. 6 gezeichnete Mittelstellung) durch eine Feder wieder nach vorwärts gedrückt wird, bis der obere Anschlag des Daumens an einer vom Mitnehmer vorstehenden Nase anliegt. In dieser Stellung bildet der Daumen gewissermafsen *ein* Stück mit der Mitnehmerstange und wird, wenn er bei dem nun erfolgenden Niedergange wider die Stahlplatte des Ventilhebels stöfst, durch das hier auftretende Drehmoment nur immer fester gehalten, so dafs der Ventilhebel der Abwärtsbewegung der Mitnehmerstange folgen und das Ventil öffnen mufs. Bei dieser Bewegung beschreibt nun der Endpunkt des Mitnehmerdaumens, in Folge der Hebelführung der beiden Enden der Mitnehmerstange, einen Kreisbogen, welcher den Kreisbogen des Ventilhebelendes in der Mittelstellung der Fig. 6 gerade schneidet, so dafs beim fortgesetzten Abwärtsgange der Mitnehmerdaumen sofort den Ventilhebel verläfst und somit die Füllung Null stattfindet, nachdem der Ventilhebel überhaupt nur die minimale Bewegung gemacht hat, welche zum linearen Voreilen nöthig ist.

Soll gröfsere Füllung stattfinden, so werden die Drehpunkte der oberen Parallelführungshebel nach auswärts gerückt, was in einfacher

Weise dadurch geschieht, dafs dieselben an beiden Enden eines doppelarmigen Hebels sitzen, welcher in der aus Fig. 5 ersichtlichen Weise mit dem Regulator in Verbindung steht. Dann rückt der Mittelpunkt des den Weg des Mitnehmerdaumens bestimmenden Kreisbogens näher gegen den Drehpunkt des Ventilhebels, so dafs sich die betreffenden Kreisbögen mehr oder weniger übergreifen und entsprechend der Ventilhebel längere oder kürzere Zeit mitgenommen wird. Sowie der Daumen den Hebel verläfst, wird das Ventil durch eine Feder geschlossen und der Hebel kehrt in seine Mittelstellung zurück.

Es wird somit in einfachster Weise die Füllung vom Regulator variirt, während das lineare Voreilen nahezu constant bleibt und nur durch den gröfseren oder geringeren Hebelarm, auf welchen der weiter aufsen oder innen auf den Ventilhebel tretende Daumen wirkt, etwas beeinflufst wird; die Ausströmung bleibt natürlich stets constant, ebenso wie selbstverständlich in Folge der Verwendung nur *eines* Excenters für Ein- und Ausströmung die obere Füllungsgrenze zwischen 30 und 40 Proc. liegen mufs.

Von den Details der Ausführung ist noch zu bemerken, dafs die Ventile aus Stahlgufs sind, ebenso deren Sitze, welche in den Cylinder eingesetzt sind und leicht ausgewechselt werden können. Auch im Allgemeinen empfiehlt sich die Maschine durch elegante Construction und gute Ausführung, welche sich schon darin ausspricht, dafs die effective Leistung mit 87 Proc. der indicirten garantirt wird. *M-M.*

Holzhobelmaschinen von J. und A. Jensen und Dahl in Christiania (Fig. 1 und 2 Taf. 32).

Als besonders schwer gebaut und mit kräftigem Vorschubmechanismus versehen, fällt die vierseitige Holzhobelmaschine auf, welche in Fig. 1 Taf. 32 dargestellt ist. Dieselbe besitzt drei horizontale und zwei verticale Messerwellen und überdies ein Einlagstück mit drei geneigten feststehenden horizontalen Schabmessern und zwei Gehäuse für verticale Schabmesser. Der Vorschubmechanismus enthält acht schwere Vorschubwalzen von 305^{mm} Durchmesser, wovon die ersten zwei oberen geriffelt sind. Die Achsen der unteren Vorschubwalzen laufen in feststehenden Lagern, jene der oberen sind in Hebeln gelagert, welche durch unten angehängte gufseiserne Platten auf das Arbeitsstück niedergezogen werden. Durch zwei Winkelhebel, welche durch eine horizontale, an dem das Bett überragenden Ende mit Gewinde versehene Zugstange mittels der dort vorhandenen Kreuzgriffmutter gleichzeitig bewegt werden und an ihren horizontalen Armen Zugstangen tragen, die im Mittel dieser Platten eingehängt sind, können die oberen Vorschubwalzen der Höhe des Arbeitsstückes entsprechend eingestellt werden. Die Vorschubwalzen sind in zwei Gruppen zu je vier angeordnet. Zwischen beiden Gruppen liegt die erste untere

horizontale Messerwelle und neben dieser das Einlagstück mit den drei feststehenden horizontalen Schabmessern. Letzteres kann zum Auswechseln stumpf gewordener Messer leicht aus der Maschine genommen und ebenso leicht wieder an seinen Platz gebracht werden. Ein System von vier Druckwalzen, wovon eine über der Messerwelle und die andern drei über den Schabmessern angeordnet sind, hält hier das Arbeitsstück kräftig nieder. Die beiden verticalen Messerwellen mit freitragenden Messerköpfen folgen nach der zweiten Gruppe der Vorschubwalzen und nach diesen die Gehäuse für die feststehenden verticalen Schabmesser, an welche sich die zweite untere horizontale, der Höhe nach verstellbare Messerwelle und endlich die obere, gleichfalls der Höhe nach verstellbare Messerwelle anschliefsen. In diesem Theile wird das Arbeitsstück durch fünf Druckwalzen nieder gehalten, wovon zwei zwischen den beiden verticalen seitlichen Messerwellen, zwei über der unteren und eine vor der oberen horizontalen Messerwelle liegen. Die verticalen Messerwellen und die Gehäuse für die verticalen Schabmesser sind der Breite des Arbeitsstückes entsprechend verstellbar. Der Antrieb sämmtlicher Messerwellen und des Vorschubmechanismus erfolgt durch Riemen von der in besonderen Ständern am Fufsboden montirten Vorgelegewelle, welche 390 Umdrehungen in der Minute macht; die Messerwellen drehen sich 3500 bis 3800 Mal. Der Vorschub beträgt 10 bis 30^{m} in der Minute je nach der Art des zu hobelnden Holzes.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun leicht erklärlich. Die erste untere Messerwelle nimmt die noch vom Sägeschnitte herstammenden Unebenheiten von der unteren Fläche des Holzes, welches, über die feststehenden Schabmesser gehend, mit ebener Auflagfläche zwischen den beiden verticalen Messerwellen hindurch geführt, seitlich vorgehobelt und dann durch die feststehenden verticalen Schabmesser seitlich geglättet wird. Die nun folgende zweite untere Messerwelle hobelt die untere Fläche fertig. Zuletzt kommt die obere Messerwelle zum Angriff, welche das Holzstück auf die geforderte Dicke zuhobelt. Diese in Thätigkeit befindliche Maschine gestattet das Hobeln von 100 bis 300^{mm} Breite und 10 bis 100^{mm} Dicke; das Gewicht derselben beträgt 8520^{k}. Maschinen dieser Art sollen u. a. bei *Friedrich Krupp* in Essen in Verwendung stehen.

Eine andere mit derselben Anzahl von Messerwellen wie die vorbeschriebene Maschine ausgestattete vierseitige Holzhobelmaschine, welche jedoch nur eine Gruppe von vier Vorschubwalzen besitzt und zum Hobeln von Hölzern von 75 bis 230^{mm} Breite und 10 bis 65^{mm} Dicke bestimmt ist, unterscheidet sich in der Construction von der vorgenannten nur wenig; die Druckvorrichtungen zeigen blos eine abweichende Einrichtung. Die drei horizontalen, in einem Einlagstück befestigten unteren Schabmesser sind auch hier vorhanden; die seit-

lichen Schabmesser fehlen jedoch. Der Antrieb erfolgt auch hier durch Riemen von einer am Boden in besonderen Ständern gelagerten Vorgelegewelle. Der Vorschub wechselt je nach der Holzart von 6 bis 21m in der Minute. Das Gewicht der Maschine beträgt 4300k.

In Fig. 2 Taf. 32 ist noch eine durch grofse Einfachheit der Construction ausgezeichnete Handhobelmaschine der oben genannten Firma dargestellt. Der Tisch dieser Maschine ist zweitheilig. Der eine Theil desselben liegt rechts, der andere links von der einzig vorhandenen horizontalen Messerwelle. Jeder Theil kann unabhängig vom andern durch keilförmige Bahnen vertical verstellt werden. Durch diese Art der verticalen Verstellung werden auch beide Theile des Tisches stets möglichst nahe an die Messerwelle herangerückt erhalten. Während der Arbeit steht die eine Hälfte des Tisches stets in der Höhe des Messerkreises, um dem bereits abgehobelten Theile des Arbeitsstückes solide Auflage zu gewähren; die andere Hälfte aber ist um die Spanstärke tiefer gestellt. Das auf ersterer befestigte Führungslineal kann gegen die Tischfläche beliebig geneigt werden. Die Messerwelle wird durch einen Riemen vom Deckenvorgelege angetrieben, welches 660 Umdrehungen in der Minute macht. Das Gewicht der Maschine beträgt 425k.

Es mag schliefslich noch bemerkt werden, dafs sämmtliche norwegischen Hölzer, welche in der Abtheilung von Norwegen ausgestellt sind, mit Maschinen von *J. und A. Jensen und Dahl* gehobelt wurden.

J. P.

Neuerungen an Webereimaschinen (Fig. 3 bis 11 Taf. 32).

Die Maschinenfabrik *Ziffer und Walker* in Manchester hat in einem eigenen Gebäude aufserhalb des Ausstellungsplatzes auf dem Marsfelde, nächst der *Porte Rapp*, eine Reihe von Textilmaschinen in Gang gesetzt, welche verschiedene Neuerungen aufweisen, von denen einige hier besprochen werden mögen. Zunächst fassen wir die für *F. H. Ziffer* patentirten Mechanismen (Englisches Patent * Nr. 3474 vom 9. October 1874) ins Auge, welche bei Webstühlen, Schlichtmaschinen u. dgl. eine regelrechte Aufwindung und Abwicklung der Kette anstreben nach Principien, die in der letzten Zeit von verschiedenen Constructeuren verfolgt werden, daher um so gröfsere Beachtung verdienen. Das Organ ist hier ein Differentialräderwerk, welches entsprechend dem Füllungshalbmesser des Garn- oder Waarenbaumes das Zahnrad auf der Achse des letzteren rascher oder langsamer betreibt. Die Anordnung selbst richtet sich natürlich nach der Maschine.

Ziffer's positive Aufwindevorrichtung für Webstühle (Fig. 3 bis 7 Taf. 32) ersetzt den positiven Regulator und macht den Sandbaum, die Waarenbaumhebel, sowie die Gewichte hierfür entbehrlich; der Apparat ist somit besonders für schwere Stoffe zu empfehlen, weil bei

deren Herstellung auf den bisherigen Stühlen die Waare an dem Sandbaum leicht rutscht und in Folge dessen die Schufsdichte eine ungleichmäfsige wird.

Der Regulirapparat ist durch das Stelleisen A am Stuhlgestelle befestigt. Auf der in A gelagerten Achse B sitzt aufsen das Wechselrad C, von welchem die entsprechend der Füllung regulirte Drehung von B mittels des Vorgeleges D, E auf das Rad F des Waarenbaums Z übertragen wird. Die Achse B erhält zweierlei Drehung: 1) eine gleichmäfsige von dem Sperrrade G durch die Klinke l_1, welche in bekannter Weise von dem Schlitzhebel l, der am Stelleisen V drehbar hängt, bezieh. von dem Ladenarm U bethätigt wird; 2) von dem Sperrrade I, das durch Schaltbewegung ebenfalls von dem Ladenarm aus, jedoch nach Mafsgabe einer gröfseren Füllung des Waarenbaumes Z entsprechend schneller, gedreht wird, seine Bewegung aber durch einen in der Büchse a eingeschlossenen Differentialrädermechanismus dem Drehungsresultat von G entgegen auf die Achse B überträgt, so dafs das Wechselrad C bezieh. der Waarenbaum Z richtig aufwindet.

Das Sperrrad I wird von der Schiebklinke n getrieben, welche an der Schwinge N angebracht ist; letztere dreht sich leicht auf einer Nabe des Stelleisens A und steht durch die Zugstange bc mit der um g drehbaren Schlitzplatte P in Verbindung, die durch eine Stange S mit dem Ladenarm U zusammenhängt und mit diesem hin und her schwingt. Da nun der Bolzen c durch eine Stange mit dem Doppelhebel RT verbunden ist und von diesem herabgerückt wird, je weiter der Fühler T durch die aufgewundene Waare von der Achse des Baumes Z sich entfernt, so vergröfsert sich der Ausschlag der Schwinge N mit der Füllung, demzufolge auch die Drehung des Sperrrades I.

Das Sperrrad G sitzt nun lose auf der Achse B und gibt dieser seine Drehung unter Vermittlung des in Fig. 4 im Schnitt angedeuteten Differentialgetriebes, dessen Planetenräder in der Drehbüchse a gelagert sind. Auf der anderen Seite sitzt das Sperrrad I auf einer Büchse, welche auf der excentrischen Nabe J ein Getriebe trägt, das in zwei innen verzahnte Räder L und M eingreift, von denen ersteres ein oder mehrere Zähne weniger hat als letzteres. Das Rad L ist fest am Stelleisen A, M hingegen mit der Drehbüchse a fest verbunden. In Folge dessen erhält das festgeschraubte Rädchen x auf der Achse B und dadurch das Wechselrad C u. s. f. mit steigender Füllung eine stetig langsamere Drehung.

Die Gegenklinke o des Sperrrades G sitzt auf einer durchgehenden Stange p, welche mit dem Schufswächter in solcher Verbindung steht, dafs G um einige Zähne zurückgehen kann, wenn der Stuhl beim Reifsen des Schusses ausgerückt wird.

Der Antrieb für den Kettenbaum bei Schlichtmaschinen (Fig. 8 und 9) ist in ähnlicher Weise, wie oben beschrieben, statt mittels

Riemenconussen, ausgeführt. Das den Kettenbaum Z treibende Stirnrad C erhält eine combinirte Drehung: 1) von der mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit umlaufenden Antriebswelle, welche mittels Riemen die Scheibe G auf der Welle B_1 und das Differentialgetriebe a von der einen Seite dreht; 2) von dem mit gröfserer Füllung stets stärker bewegten Sperrrade I, das durch Zwischenräder M die Drehbüchse a dergestalt treibt, dafs der Umlauf der Hohlachse B mit dem Rad C regelrecht verzögert wird.

Zur Bewegung des Sperrrades I, welche hier von einem Excenter auf der Hauptwelle ausgeht, dienen principiell die gleichen Hebel u. s. w. wie oben und sind deshalb die übereinstimmend wirkenden Theile mit denselben Buchstaben wie vorher bezeichnet, um weitere Erklärungen ersparen zu können.

Bei dem positiven Garnbaumregulator für Webstühle (Fig. 10 und 11 Taf. 32) ist die Einrichtung mit kurzen Worten erklärt. Hier wird der Garnbaum Z bei abnehmender Füllung rascher gedreht werden müssen, somit auch das Getriebe, welches in das Zahnrad F am Garnbaum eingreift. Dieses Getriebe sitzt fest auf der Achse B, deren Drehung unter der Wirkung des Räderwerkes Fig. 11 rechts steht. Das Sperrrad I wird durch einen Schaltmechanismus bethätigt, welcher, wie aus Fig. 10 zu entnehmen, um so mehr ausgibt, je geringer der Füllungshalbmesser ist. Das Rad I sitzt lose auf der Achse B mittels eines Rohres, welches bei J excentrisch verstärkt ist und hier ein Zahnrad trägt, das in Eingriff steht mit den zwei Rädern L und M; ersteres ist fest am Stelleisen A, letzteres auf der Achse B festgeschraubt und mit einem Zahn mehr oder weniger versehen wie L. Die Wirkung ergibt sich von selbst.

Im Anschlufs sei hier noch die Verbesserung (Englisches Patent *Nr. 1730 vom 10. Mai 1875) erwähnt, welche ein möglichst schnelles und sanftes Anhalten eines Webstuhles ermöglicht, sobald der Schützen- oder der Schufswächter wirkt. Die Antriebswelle trägt zu beiden Seiten des Stuhles Bremsräder, gegen welche hinter denselben an den Gestellwänden befestigte Bremsbacken gedrückt werden können, um die Drehung der Hauptwelle zu unterbrechen. Um diese Bremsung nun möglichst ruhig wirkend und elastisch zu machen, sind beide Bremsbacken mit beiden beweglichen Fröschen durch wellenförmig gebogene Zugstangen aus Gufsstahl verbunden, so dafs sie beim Einfallen der Stecher eine vorübergehende kleine Streckung annehmen können. Der scharfe Stofs, welcher in Folge des Einfallens der Stecher entsteht, sobald die Webschütze nicht richtig in den Kasten kommt, wird dadurch bedeutend verkleinert und der oft entstehende Bruch der Wächtertheile wesentlich vermindert. Dieselbe Vorrichtung wirkt auch noch, wenn der Schufsfaden bricht, weil der durch die Gabelwächter und den Brustbaumhebel ausgeklinkte Federhebel mit dem einen Frosch

verbunden ist und diesen vorwärts zieht, so dafs an dieser Seite der Bremsbacken die Drehung der Antriebswelle zu hemmen sucht.

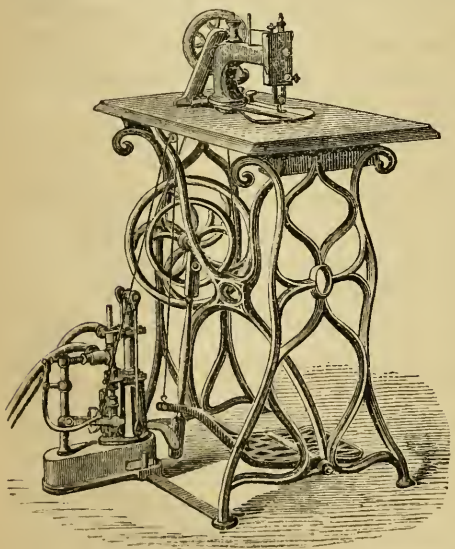
Endlich verwendet *F. H. Ziffer* (Englisches Patent Nr. 2516 vom 29. Juni 1877) für trocken wie für nafs einzuschlagenden Schufs glasirte Steingutplatten als Belag der Streichbäume, färbt diese für helle Garne dunkel und für dunkle Garne hell, um die darauf liegenden Fäden leichter unterscheiden zu können. *R.*

(Fortsetzung folgt.)

Wassermotor von Gebrüder Göbel in Bad Ems.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 33.

Dieser in Fig. 1 und 2 Taf. 33 abgebildete Kleinmotor ist in erster Linie für den Betrieb von Nähmaschinen bestimmt. Seit sich die ärztlichen Stimmen mehren, welche in der andauernden Arbeit an Nähmaschinen eine der Hauptursachen für die Zunahme der Unterleibsleiden zu finden meinen, beschäftigt sich der Erfindungstrieb auch in Deutschland vielfach mit dem Problem eines kleinen möglichst einfachen



Motors für den maschinellen Betrieb der Nähmaschinen (vgl. S. 383 d. Bd.). Die Construction von *Aug. Göbel* (* D. R. P. Nr. 1155 vom 20. November 1877) benutzt hierzu den in den Wasserleitungen der Städte zur Verfügung stehenden Druck. Auf dem Untersatz *A* steht die doppelt durchbrochene Säule *B*, welche den verticalen Treibcylinder *C* und den mit letzterem vereinigten Steuercylinder *D* trägt. Der in dem Treibcylinder sich bewegende Kolben *E* sowie der obere Verschlufsdeckel *F* des Cylinders sind sehr hoch und unten offen, so dafs für beide Seiten des Treibcylinders je ein Behälter vorhanden ist, aus dem die einmal eingeschlossene Luft nicht entweichen, sondern nur je nach dem Druck des arbeitenden Wassers verschiedene Volume einnehmen kann. Die von dem Kolben *E* aufgenommene Arbeit wird durch die Kolbenstange *a*, das Querhaupt *b* und die Zugstange *c* auf

den um den Zapfen z der Säule W schwingenden Balancier G übertragen, der mit seinem vorderen Ende v die Pleuelstange der Nähmaschine (den Knecht) treibt. Die zur Erzielung einer auf- und abgehenden Bewegung des Treibkolbens E nöthige Umsteuerung wird bewirkt durch den Steuerkolben S, der dem durch die Oeffnung u eintretenden Wasser erlaubt, bald durch den Kanal d, bald durch den Kanal e unter oder über den Treibkolben zu treten und der zugleich auf der entgegengesetzten Seite durch die Oeffnungen g und h das verbrauchte Wasser abfliefsen läfst. Die Bewegung dieses Steuerkolbens wird durch folgende Einrichtung bewirkt.

Innerhalb des zweitheiligen Balancier G sind concentrisch mit der Steuerkolbenstange s zwei durch eine Feder verbundenen Hülsen k und k_1 angebracht, welche mit hervortretenden Rändern versehen sind. Gegen jeden dieser Ränder stöfst nun der Balancier bei seiner Bewegung an und nimmt ihn mit, wodurch die betreffende Spiralfeder gespannt wird, da der andere Rand durch eine Klinke l_1 festgehalten wird. Bei der Umkehrung der Bewegung stöfst ein Stift t des Balancier gegen die andere Seite des Hebels l_1, wodurch die Feder ausgelöst wird und mittels des fest auf der Schieberkolbenstange s sitzenden Zwischenstückes p die Umsteuerung bewirkt. Am entgegengesetzten Ende des Hubes wirkt in derselben Weise die Klinke l, welche mit l_1 in dem kleinen Rahmen r gelagert ist. Durch diese Einrichtung wird eine fast momentane Umsteuerung erzielt, auch wenn der Treibkolben eine geringe Geschwindigkeit besitzt, so dafs ein Schwungrad nicht nöthig ist, oder doch von geringster Dimension sein kann.

Der Zufluſs des Wassers wird durch ein Ventil bei u regulirt, das sich selbstthätig durch Federdruck schliefst, jedoch durch den mit dem Fufstritt der Nähmaschine verbundenen Hebel x in beliebige Stellung gebracht werden kann. Dr. *Slaby*.

Schmiervase für Dampfcylinder; von O. Gebauer in Prag.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die Skizzen auf Taf. 34 zeigen in Fig. 1 *Gebauer*'s Oel- und Fett-Tropfapparat (*D. R. P. Nr. 239 vom 12. Juli 1877) im Verticalschnitt, in Fig. 2 in der Draufsicht bei abgeschraubtem Deckel und in Fig. 3 den Querschnitt durch die Oelkanäle. Durch letztere bahnt sich der im Cylinder enthaltene Dampf seinen Weg, bis er den oberen Theil der Vase erfüllt und dort einen stetigen Druck auf das Schmiermaterial ausübt. In Folge dessen wird jedesmal bei Druckabnahme im Dampfcylinder eine kleine Menge Oel eingepreſst — mehr oder weniger,

je nachdem die Regulirschraube höher oder tiefer gestellt ist. Die Regulirschraube hat einen geränderten Knopf und wird hier durch eine Sperrfeder in ihrer bestimmten Stellung erhalten.

Niederschraubventil von Glück und Höpffner in Schönebeck a. E.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

In Fig. 3 und 4 Taf. 33 ist ein neues Niederschraubventil (*D. R. P. Nr. 1639 vom 1. November 1877) veranschaulicht, welches seiner constructiven Durchführung wegen bemerkenswerth erscheint. Die mit Gewinde versehene Ventilspindel tritt nicht selbst durch das Gehäuse, sondern durch deren hülsenförmige Mutter, welche oben zu einer Griffscheibe erweitert ist. Das Drehen der Spindel wird durch zwei Lappen an der Ventilplatte verhindert, welche einen im Gehäuse angegossenen Steg *s* umgreifen. Das Princip dieser Anordnung erinnert an das Ventil von *Dupuch* (* 1876 222 571), bei welchem jedoch richtiger die Stopfbüchse durch einen aufgeschliffenen Conus ersetzt ist.

Bei der vorliegenden Construction ist noch an der mit einer Lederscheibe geliderten Ventilplatte ein parabolischer Conus *c* angebracht, welcher in die Durchgangsöffnung reicht und diese nur ganz allmälig, und zwar in einem bestimmten Verhältnifs zur Zahl der Spindeldrehungen frei macht.

W. Painter's Rohrkupplung.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Vor den gewöhnlichen Bleipackungen bei Muffenrohren besitzt die Dichtung von *W. Painter* in Baltimore (* D. R. P. Nr. 1896 vom 4. Januar 1878) mehrfache Vortheile, da sie nicht nur zuverlässiger sein soll, sondern auch mit geringeren Kosten in kürzerer Zeit und überdies unter Wasser hergestellt werden kann.

Der Rohrmuff erhält eine schwalbenschwanzförmige Rinne *a* (Fig. 5 Taf. 33), welche mit Blei ausgegossen wird. Nach Einschieben des zu kuppelnden Rohres schraubt man in die mit Gewinde versehene, bis in die ausgegossene Nuth reichende Bohrung *b* ein Röhrchen, welches mit einer Druckpumpe oder einem einfachen Prefskolben in Verbindung steht. Drückt man nun mit Hilfe desselben eine Flüssigkeit (am besten Theer) zwischen den Bleiring *b* und den Boden der Rinne *a*, so wird der Ring gegen das eingeschobene Rohrende gepreſst und die dichte

Kupplung ist fertig. Nach Herausschrauben des Röhrchens füllt man die Bohrung *b* mit Lehm oder einem anderen feuchten Material aus und verschliefst sie hierauf durch einen Gewindepfropfen.

Die innere Fläche des Bleiringes kann auch, wie Fig. 6 zeigt, etwas concav ausgedreht und vor dem Anpressen mit Mennige bestrichen werden; zur Dichtung ist dann ein geringerer hydraulischer Druck erforderlich, da sich der Kitt leichter in kleine Poren drückt. Um das Verkuppeln der Rohre auch unter beträchtlicheren Winkeln zu ermöglichen, ist der Muff vom Packungsring aus beiderseits etwas conisch erweitert.

Der Erfinder empfiehlt diese Dichtungsweise besonders für Gasrohre. Statt derselben schlägt er auch die Anwendung von hohlen Ringen aus Blei, Gummi u. dgl. vor, welche einfach über das glatte Rohrende in den Muff des damit zu kuppelnden Rohres geschoben und dann durch hydraulischen Druck so erweitert werden sollen, dafs sie sich beiderseits fest an die Rohrwandungen anlegen und dadurch die Dichtung bewerkstelligen. Im Wesentlichen scheint dieser Vorschlag mit der Dichtung für Mannlochdeckeln u. dgl. (vgl. * S. 195 d. Bd.) übereinzustimmen. *II.*

Tauklemmer von C. Kesseler und H. Protz in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Das Bedürfnifs, laufende Taue mit der angehängten Last in jedem Punkte anzuhalten, hat bereits verschiedene Constructionen von sogen. „Stoppern“ veranlafst; vor diesen zeichnet sich der in Fig. 7 und 8 Taf. 33 dargestellte Apparat (* D. R. P. Nr. 1231 vom 18. November 1877) durch Einfachheit und durch Leichtigkeit der Handhabung aus.

Wirkt die Last an einem über die Rolle *a* gelegten Tau im Sinne des Pfeiles, so tritt sofort Bremsung ein, wenn der mit rauher Oberfläche versehene Keil *b* durch den Hebel *c* vorgeschoben, vom Tau erfafst und letzteres dadurch eingeklemmt wird. Die Bremsung wird sofort wieder aufgehoben, wenn man den Keil mit Hilfe des Hebels *c* zurückzieht.

Grofse Hobelmaschine mit Seitenständer; von W. Asquith in Halifax.

Mit einer Abbildung auf Tafel 34.

In Fig. 4 Taf. 34 ist eine in letzterer Zeit von *W. Asquith* in Halifax gebaute grofse Hobelmaschine mit zwei Hauptständern und

einem Seitenständer nach *Engineering*, 1878 Bd. 26 S. 68 dargestellt. Diese Maschine hobelt 4270mm lang, 2135mm breit und 2135mm hoch mit selbstthätiger Steuerung nach jeder Richtung. Der auf den beiden Hauptständern befestigte Quersupport, welche sowohl von Hand, als durch Riemenbetrieb vertical verstellt werden kann, trägt zwei Werkzeugsupporte; diese sind zum Hobeln geneigter Flächen mit Drehtheilen versehen und besitzen Selbststeuerung in horizontaler Richtung dem Quersupporte entlang und in allen Winkeln dem Prisma am Supportdrehtheile entlang, in bekannter, aus der Abbildung deutlich ersichtlicher Construction. Der vordere Hauptständer besitzt verticale Führungsprismen und trägt darauf verschiebbar einen Seitensupport zum Hobeln verticaler Flächen. An der Rückseite der Maschine ist ein freistehender Seitenständer mit verticalen Führungsprismen vorhanden, welcher gleichfalls einen selbstthätig gesteuerten Support trägt und zum Hobeln seitlicher Flächen an Gegenständen dient, welche zu breit sind, um zwischen den Hauptständern hindurch zu gehen. Für den Seitenständer und den vorderen Hauptständer ist vom Drehtheil ab ein einziger Support vorhanden, welcher je nach Bedarf hier oder dort angebracht wird und in der Abbildung am Seitenständer sich befindet. Der mit Aufspannschlitzen versehene Hobeltisch wiegt 7t. Die Führungsprismen an demselben werden durch hölzerne, in Oelkammern des Bettes eingelegte, genau nach der Form des Prismas abgedrehte Walzen während ihrer hin- und hergehenden Bewegung geschmiert. Diese hölzernen Schmierwalzen liegen nämlich an den Tischprismen an und werden von diesen durch Friction in Umdrehung versetzt, wobei sie das anhaftende Oel aus den Oelkammern nach aufwärts bringen und an die Prismenflächen abgeben.

Der Antrieb des Tisches erfolgt mittels Zahnstange, in welches ein grofses Zwischenrad eingreift, das erst mit dem Getriebe des Räderantriebes in Eingriff steht. Hierdurch wird eine ruhigere Bewegung des Tisches erzielt, als dies der Fall ist, wenn das kleine Getriebe direct in die Zahnstange am Tische eingreift. Die Antriebriemenscheiben haben 915mm Durchmesser und erhalten durch Riemen von 150mm Breite 90 Umdrehungen in der Minute. Die Riemenverschiebung erfolgt durch den am Fufse des vorderen Hauptständers angebrachten Hebel, welcher direct auf die unter dem Bette hindurchgehende Abstellschiene einwirkt, an der sich die Riemengabel befindet. Die Abstellung der Maschine kann von jeder Seite erfolgen, sowie denn überhaupt alle arbeitenden Theile dem die Maschine bedienenden Manne bequem zur Hand sind. Wie aus der Abbildung sofort erkenntlich, ist diese Maschine im Ganzen recht kräftig gebaut; das Gesammtgewicht derselben erreicht aber auch die beträchtliche Höhe von 30t.

Stauchmaschine mit Schneckenantrieb.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Zur Erzielung einer vortheilhaften gleichmäfsigen Vertheilung des nöthigen starken Druckes, welcher auf das zu stauchende Stück während der Arbeit ausgeübt werden mufs, wurde von *P. Zimmermann* in Brand (Bayerisches Patent vom 20. Juli 1876) eine Stauchmaschine mit Schneckenantrieb construirt. Dieselbe besitzt zwei bewegliche Zangen, welche sich an den oberen Enden zweier um horizontale Achsen schwingenden Doppelhebel befinden, und charakterisirt sich besonders durch die Art der Einleitung der Hebelbewegung sowie durch die Art der Veränderung der Maulweite der Zangen. Fig. 5 bis 7 Taf. 34 zeigen diese Maschine nach dem *Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt*, 1878 S. 136 in drei Ansichten.

Am Fufse des Gestelles A ist eine Welle C gelagert, welche aufsen das Schneckenradsegment D, innen den Doppelhebel gg_1 aufgekeilt trägt, der durch Laschen e, e_1 mit den unteren Enden der Doppelhebel B, B_1 in Verbindung steht. Letztere tragen oben die zum Einspannen des zu stauchenden Stückes (Reifens) dienenden Zangen, welche wieder aus je einem feststehenden und einem drehbaren geriffelten Backen bestehen. Die Drehbolzen h, h_1 der drehbaren Backen d, d_1 sind mit dem Zangentische fest verschraubt und die Veränderung der Maulweite erfolgt durch Beilagen b bis b_2, welche an der Seite des festen Backens hinter die geriffelten Stahlplatten c, c_1 eingeschoben werden. In das Radsegment D greift endlich die Schnecke E ein, welche mittels zweier Kegelräder von der Handkurbel F in Umdrehung versetzt wird. Die Lager H, H_1 der Schneckenwelle sind vom Gestelle getrennt hergestellt und durch Schraubenbolzen befestigt.

Ein einziger Mann kann mittels dieser Maschine selbst den stärksten Reifen (100 bis 150mm hoch und 26 bis 30mm dick) stauchen, welcher weifsglühend gemacht, in die Zangen eingespannt wird, wobei der Reifen 26 bis 35mm eingestaucht werden kann, was für die Schmiedmeister von gröfster Wichtigkeit ist. Bei schwachen Eisensorten hat diese Maschine das Gute, dafs sich das Eisen vermöge des langsamen gleichmäfsigen Druckes nicht hoch biegt, wie dies bei einem schnellen ungleichmäfsigen Drucke der Fall ist, sondern ebenso ohne Störung zusammenstauchen läfst wie starke Eisensorten. Bei Anwendung dieser Stauchmaschine wird das zeitraubende Aufhauen und Wiederschweifsen von zu grofsen Reifen erspart, was jedenfalls sehr beachtenswerth ist.

J. P.

Houston's rotirende Spannpresse.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Bei der Spannpresse auf Taf. 34 Fig. 8 und 9 sind *a* und *f* zwei Stück hohle gufseiserne und in starken Gestellen leicht drehbar liegende Trommeln; die obere trägt das Stirnrad *b*, welches in das Getriebe *c* greift; die untere ist mit dem in *h* eingreifenden Rad *g* verbunden. Beide Räder *c* und *h* sitzen lose auf der Welle *d*, können aber durch Klauenmuffen *i* und *k* mit *d* verkuppelt werden, so dafs die Drehung der Antriebscheibe *l* durch die Schnecke *m*, das Schraubenrad *n* auf der Welle *d* einer der Trommeln *a* oder *f* beliebig mitgetheilt, also Waare aufgewickelt, abgewickelt oder die Maschine abgestellt werden kann. Mittels Bremsscheiben *o* und Bremshebel *p* kann jede Trommel festgehalten werden. Die Zuführung von Dampf und die Ableitung des Niederschlagwassers geschieht in bekannter Weise.

Die Waare läuft nur auf eine Trommel auf, und zwar immer zwischen einem Kupferblech, das sich von der anderen Trommel, welche gebremst und geheizt wird, abwickelt und mit der Waare aufwickelt. Die Gröfse der Spannung bestimmt man durch die Bremse; es wird aber hierbei die Waare nicht gestreckt, sondern nur gepreſst und, da das Kupferblech immer gleichmäfsig angewärmt wird, stets gleichmäfsig warm gespannt — ein Vortheil, welchen andere Prefsmethoden nicht aufzuweisen haben. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1878 S. 341.)

Mulden-Walzenpresse von Ernst Gefsner in Aue.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Diese Maschine (* D. R. P. Nr. 1677 vom 11. October 1877) ist eine verbesserte Cylinderpresse. Die Waare wird zwischen einem sich langsam drehenden Cylinder und einem dagegen durch Mulden gedrückten metallenen Prefsspan fortbewegt. Der Cylinder ist mit Wollfilz überzogen und kann durch Dampf geheizt oder durch eingeführtes Wasser kalt gemacht werden. Ebenso lassen sich, je nachdem es die Presse erfordert, die Mulden durch Dampf anwärmen oder durch kaltes Wasser abkühlen, dessen Wirkung entsprechend auf den hochpolirten, gewöhnlich aus Neusilber hergestellten Prefsspan, bezieh. auf die langsam vorbeistreichende Waare sich überträgt. Besondere Vorrichtungen bewirken, dafs die Waare mehr oder weniger gespannt zuläuft, dafs sie gedämpft oder gebürstet wird, dafs die Prefsmulden den Prefsspan elastisch drücken und dafs eine Durchbiegung der

Prefstheile, trotzdem die Waare in voller Breite läuft, nie eintritt. Da die Mulden von beiden Seiten und gleich stark gegen den Prefscylinder drücken, fällt ein Durchbiegen desselben und der schädliche Druck auf seine Zapfen und Lager, wie es bei den bisher angewendeten Cylinderpressen oft der Fall war, weg und kann man demnach mit ganz schwachen und ebenso mit sehr starkem Druck arbeiten. Die Waare durchläuft unter Wärme und Druck einen ziemlich langen Weg, so dafs sich hieraus eine sehr schöne und ebenso schnelle Pressung ergibt. Eine weitere Vorrichtung gestattet ebenso, Waaren mit Leisten in verschiedenen Breiten zu pressen.

Die nähere Einrichtung einer solchen Maschine (Fig. 10 und 11 Taf. 34) ist folgende. Unten bei a legt man die zu pressende Waare hin und führt sie in der Pfeilrichtung herauf um die Riegel i_1 und i_2 herum und an der Bürstenwalze W vorüber, welche mittels Riemenantriebes bewegt wird. Den Anstrich der Waare bestimmt man durch das Stellrad b, welches durch eine Schnecke die Welle i_1 zu drehen gestattet und dadurch den durch Arme mit i_1 verbundenen Riegel i_2 höher oder tiefer stellt, so dafs im ersten Falle die Walze W weniger und im anderen mehr auf die Waare einwirkt. Weiterhin geben der Riegel V, die Walze i_3 und die Walze Y der Waare rückhaltende Spannung, welche regulirt werden kann, indem um Y ein Bremsband gelegt ist, welches man durch das Handrad d, eine Schnecke und einen Zahnsector mehr oder weniger stark anzieht. Hat der Stoff die Walze Y passirt, so wird er der ersten Prefsmulde C zugeführt, geht zwischen dieser und dem Prefscylinder B hindurch, weiterhin zwischen B und der zweiten Mulde C herauf, um L herum und nach der Abziehwalze i_4, von der die Waare auf eine Tafel herunterfällt, oder von einem Aufwickelapparat abgezogen wird.

Der Prefscylinder B erhält von W aus durch Zahnräder R_1 bis R_4 seine Drehung und ist in zwei starken Gestellwänden A gelagert. [1] Die Prefsmulden C liegen in Armen D, welche unten bei z angebolzt sind und oben durch eine gehärtete Gufsstahlfeder F so gezogen werden, dafs sie gleich stark gegen B drücken. Dieser Druck ist einstellbar durch ein Handrad f, die Welle c und auf derselben befestigten Schnecken, welche mittels Schraubenräder die Muttern n drehen. Die Stellschrauben S und S_1 geben den Mulden C und ihren Lagerungen D die richtige Stellung in Bezug auf die Walze B. Etwaiges Durchbiegen der Mulden C in der Mitte ihrer Länge verhindern die Stellschrauben, welche zwischen C und den Spannstangen s eingeschaltet sind. Der metallene, auf der Mulde C aufliegende, den Druck und

[1] Derselbe kann, wie oben schon bemerkt, durch Dampf oder Wasser warm oder kalt gemacht werden; es hat aber die Erfahrung gezeigt, dafs er am besten ohne solche Zuführung arbeitet. Da der Cylinder mit einem Schlauch aus Wollfilz überzogen ist, bewegt er die Waare ganz sicher fort.

die Temperatur derselben auf die Waare übertragende Prefsspan *P* ist an der linken Mulde oben fest gemacht und oberhalb der rechten Mulde mit der Welle *L* verbunden. Seine straffe und federnde Spannung erhält er durch Stellräder *g* und Schneckengetriebe *h*, welche durch Spiralfedern mit *L* in Verbindung stehen.

Um Leistenwaaren von verschiedener Breite pressen zu können, wird die Vorrichtung Fig. 11 angebracht. Der Prefscylinder *B* ist durch das Handrad *l* in horizontaler Richtung verstellbar und hat für diese Einstellung und für seinen Betrieb durch das Rad R_4 entsprechend lange Zapfen. Der Prefsspan *P* ist ebenso breit als *B* lang ist. In *P* sowohl als in *B* sind für starke Leisten entsprechende Vertiefungen angebracht.

Je nach der Qualität der Pressung werden in der Minute 2 bis 4^{m} Waare fertig. Die Gewichte dieser Maschinen und einige Dimensionen sind folgende:

	Breite der Waare		
	1,8	2	2^{m},3
Gewicht	1740	1800	1900^{k}
Durchmesser der Antriebscheiben .	33	33	33^{cm}
Touren derselben in 1 Minute . .	200 bis 400		
Breite der Bodenfläche	2,8	3	3^{m},3
Tiefe „ „	1,7	1,7	1^{m},7.

In Betreff der Anordnung hat sich der Patentinhaber folgende Ausführungen seiner Walzenpresse vorbehalten: 1) mit einer Walze und zwei neben oder über einander liegenden Mulden und einen dieselben verbindenden Prefsspan; 2) mit einer Walze und zwei oder mehreren neben oder über einander liegenden Mulden, welche auch gelenkartig mit einander verbunden sein können, mit oder ohne Prefsspan; 3) mit zwei oder mehreren Walzen und zwei oder mehreren Mulden mit oder ohne Prefsspan zum mehrmaligen schärferen ein- oder zweiseitigen Pressen der Waare während eines Durchganges derselben; 4) mit einer Walze und einer Mulde sowie gespanntem Prefsspan, oder mit zwei oder mehreren Walzen und einer Mulde mit oder ohne Prefsspan; 5) mit einer Prefswalze aus Pappe und mit zwei oder mehreren Mulden.

Für façonnirte Waaren jeder Art verwendet *Gefsner* façonnirte Walzen und Mulden mit oder ohne dergleichen Prefsspan; ebenso liefert er diese Maschinen mit oder ohne Dämpfapparat und Bürstenwalzen. *E. L.*

Roscher's Neuerung an Strickmaschinen.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Die *Lamb*'sche Strickmaschine hat durch den Wirkwaaren-Fabrikanten *C. A. Roscher* in Markersdorf bei Burgstädt i. S. eine so

[1] Wir verweisen bei dieser Gelegenheit auf das kürzlich vollendete Werk von *Gustav Willkomm: Die Technologie der Wirkerei.* (Leipzig 1875 und 1878. Verlag von *Arthur Felix.* Zwei Theile mit je 142 bezieh. 381 S. in gr. 8 und mit 8 bezieh. 16 lithographirten Tafeln in besonderen Mappen. Preis zusammen 32 M.) In diesem grundlegenden Werk hat der bekannte Verfasser (vgl. *1871 **200** 93. 1873 **208** 13. 1874 **212** 28. 1876 **221** 121. 1877 **223** 62. 1878 **228** 223) eine Bearbeitung seiner Vorträge über Wirkerei-Technologie an der

wesentliche Verbesserung erfahren (*D. R. P. Nr. 611 vom 24. August 1877 und Nr. 1773 vom 2. November 1877), dafs sie nun vielfach zur Herstellung geschmackvoller Muster in doppelflächigen Waaren Verwendung finden. Diese Muster bilden die sogen. versetzten oder verschobenen Fang- und Ränderwaaren, welche an und für sich wohl schon längst bekannt sind, bisher aber nur in der Weise ausgeführt werden konnten, dafs eine ganze Seite der Maschine, also eine ganze Nadelreihe während der Arbeit um eine Nadel seitlich hin und her geschoben wurde.

Der Erfinder hat zunächst schon am Hand-Fangstuhle die Einrichtung getroffen, dafs er die Maschinennadelreihe nicht als ein einziges festes Stück herstellt, sondern aus mehreren Theilen zusammensetzt, deren jeder irgend eine Anzahl Nadeln trägt und einzeln für sich, unabhängig von den übrigen, seitlich verschoben werden kann. Hiermit ist es nun möglich, ein solches Stück, oder mehrere derselben, um einzelne Nadeln zu verrücken, während die anderen fest stehen bleiben; dann erhält die Waare das verschobene Muster nicht in ihrer ganzen Breitenausdehnung, sondern in einzelnen Längsstreifen. Dieselbe Einrichtung, auf die *Lamb*'sche Strickmaschine übertragen, hat zu der in Fig. 1 und 2 Taf. 35 dargestellten Construction geführt.

Die Nadelbetten, oder wenigstens eins derselben, bestehen nicht mehr aus je einem einzigen Stücke, sondern sind in mehrere Platten p_1, p_2 u. s. w. getheilt, welche auf den Verbindungsstäben der Gestellseitenwände sich hin und her schieben lassen. Durch Schienen r, s und q werden einzelne Platten, welche gleiche Verschiebung erhalten sollen, mit einander verbunden, und die verschiedenen Partien kann man nun in verschiedener Weise bewegen, so dafs gröfsere Abwechslung der Musterstreifen unter einander ermöglicht wird. Die Verschiebung kann mit der Hand, durch Anwendung von Schrauben an den Enden der Stäbe r, s und q, oder auch von der Strickmaschine geschehen unter Verwendung der Muster- oder sogen. Schneidräder. Letzterer Fall ist in den Figuren dargestellt.

Die Kurbelwelle A der Maschine trägt ein Zweizahnrad B, da während einer Umdrehung von A zwei Maschenreihen der Rechts- und

Fachschule zu Limbach in solcher Gestalt unternommen, dafs sie auch einem gröfseren Leserkreis nützlich sein können. Der erste Theil enthält die Elemente der Handwirkerei und die Waarenuntersuchungen, der zweite Theil die mechanische Wirkerei, die Herstellung der Formen gewirkter Gebrauchsgegenstände und das Nähen der Wirkwaaren. — In welcher Weise und mit welcher Liebe der Verfasser seinen Gegenstand behandelt, davon geben die im Journal erschienenen, oben angeführten Arbeiten ein annäherndes Bild. Es darf *Willkomm's* Buch geradezu als ein Fundamentalwerk der Wirkerei-Technologie von unvergänglichem Werthe bezeichnet werden, welches dazu beitragen mufs, in immer weitere Kreise eine klare Uebersicht der höchst interessanten Wirkerei-Arbeiten zu bringen und dadurch letztere selbst wirksam zu fördern. (Das Werk selbst mit seinen 550 Figuren ist vortrefflich ausgestattet.) *J. Z.*

Rechts-Waare gearbeitet werden; die Zähne C dieses Rades B greifen in das Stirnseitenrad D und drehen dasselbe bei jeder Maschenreihe um einen Zahn weiter. Auf der Nabe von D sind nun weiter die Schneidräder Q, S und R befestigt, deren Ränder stufenförmig ausgearbeitet sind und von den Gabeln F, G und H der Zugschienen q, s und r umfafst werden. Während der Umdrehung der Welle A, und zwar immer zu geeigneter Zeit am Ende jeder Maschenreihe und vor Beginn der nächsten, werden damit die Plattenstücke p_1, p_2 u. s. w. seitlich verschoben. Um eines der Musterräder Q, S, R ist ein Bremsband gelegt, welches man mit einem Ende an der Gestellwand befestigt hat, während das andere ein Gewicht trägt, so dafs dadurch eine allzu leichte Drehung der Nabe D mit den Musterrädern und ein Verstellen der letzteren vermieden werden kann.

Sollen die Plattenstücke still liegen bleiben, so rückt man mit dem Schieber K das Rad B aus D heraus. Beide Nadelbetten können in einzelne Platten getheilt oder aus solchen zusammengesetzt sein und beide kann man in irgend einer Weise während der Arbeit verschieben. Durch passende Wahl der verschobenen Maschenlagen ist auch die Petinetwaare nachzuahmen, da eine Verbindung in den Verziehungen der vorderen und hinteren Maschen in Ränderwaare auch leicht Durchbrechungen hervorbringt. Die Ausschmückung von Strumpflängen, Jackentheilen und sonstigen Kleidungsstücken hat durch diese Art der Musterung aufserordentlich gewonnen und der Einrichtung schnell Verbreitung verschafft.

Die *Roscher*'schen Strickmaschinen werden im Auftrage des Erfinders von *Seyfert und Donner* in Chemnitz (Wiesenstrasse) gebaut.

Revolver „Warnant" von P. D. Lüneschlofs in Solingen.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Dem Waffenfabrikanten *P. D. Lüneschlofs* in Solingen ist das Deutsche Reichspatent Nr. 384 vom 27. Juli 1877 ab auf ein neues originelles Revolversystem, „Warnant" genannt, ertheilt worden, welches in vielen Beziehungen von den anderen Waffen dieser Gattung abweicht. Fig. 9 Taf. 33 zeigt die Ansicht des Revolvers von der rechten Seite im abgeschossenen Zustande, Fig. 10 Ansicht von links bei geöffnetem Schlofskasten, Fig. 11 bis 13 Ansichten der einzelnen Schlofstheile, Fig. 14 und 15 Ansichten der Schlagfeder mit aufgehobener Walzenachse.

Was die Construction des Revolvers betrifft, so besteht das kastenartige Gestell A aus einem Stücke; die linke Wand d, welche bei geschlossenem Kasten durch einen Bolzen bei e gehalten wird, kann

um eine senkrechte Schraube q nach vorn aufgedreht werden, wodurch der ganze Schlofsmechanismus frei gelegt ist. Der Lauf steht etwas über die hintere Fläche der vorderen Kastenwand hervor. Senkrecht darunter liegt die Walzenachse c, welcher in der Vorderwand eine cylindrische Bohrung und in dem Stofsboden eine gleiche Aussenkung entspricht; in erstere greift der Ansatz z_1 einer Feder z (Fig. 11), durch welchen die Walzenachse auf ihrem Platze gehalten wird. Um die Bohrung ist an der hinteren Seite der Vorderwand eine Aussenkung zur Aufnahme eines Zapfens a_1 der Walze a angebracht; von dieser Aussenkung führt ein Gang gleicher Breite nach der rechten Seite heraus. Um die in dem Stofsboden befindliche Vertiefung ist eine gleiche Aussenkung angebracht, in welche das Zahnwerk der Walze a tritt. Von ihr führt ebenfalls ein Gang a_2 nach der rechten Seite heraus. Durch die Anbringung dieser beiden Gänge in den Gestellwänden ist es möglich gemacht, die Walze a nach Entfernung der Achse c aus dem Gestelle A nach rechts herauszunehmen. An der rechten Seite der vorderen Gestellwand ist ein cylindrisch durchbohrter Ansatz b_1 und in der Verlängerung dieses an der rechten Seite des Laufes ein ebensolcher b_2 angebracht; beide Ansätze dienen zur Aufnahme des Entladestockes b, ein hinten geschlossenes Rohr, in welches eine Spindel r eingeschoben ist, die durch eine kleine Schraube in dem Laufansatze b_2 gehalten ist. Der Entladestock b besitzt an seinem vorderen Ende einen Griff s, welcher sich vor die Walzenachse c legt und letztere ebenfalls auf ihrem Platze erhält, ist auf der Seite des Griffes s abgeplattet und an seinem hinteren Ende mit einer Auslassung versehen; gegen die Abplattung und in diese Auslassung drückt die in einem Einschnitte des Kastenansatzes liegende und durch eine Schraube befestigte Feder z. Dieselbe hält den Entladestock b in den verschiedenen Stellungen fest. Beim Beginn des Drehens des Entladestockes b wird sie abgebogen und gespannt, legt sich bei weiterem Drehen gegen die Abplattung bezieh. in den Einschnitt, und zwar gegen erstere beim Entladen der Walze a, also Zurückschieben des Entladestockes b, in den letzteren bei fertig gemachtem Revolver; hierbei hält die Feder den Entladestock und verhindert eine Rückbewegung desselben.

Die Walzenachse c besitzt an ihrem vorderen Ende einen Kopf, dessen dem Laufe zugekehrte Seite abgeplattet ist und an der unteren Seite des Laufes anliegt, um ein Drehen der Achse zu verhindern. An der entgegengesetzten Seite ist ein schwalbenschwanzartiger Einschnitt angebracht, welcher zum Aufschieben des Kopfes auf die Schlagfeder i bei dem Auseinandernehmen des Schlosses dient. Etwas in der Mitte von c befindet sich eine Vertiefung t (Fig. 15) zur Aufnahme des Federansatzes z_1. Um die Reibung in der Walze a etwas zu vergröfsern, ist in dem hinteren, in der Walze liegenden Theil der Achse eine kleine, nach aufsen wirkende Feder u (Fig. 14) angebracht.

Die Walze a entspricht derjenigen anderer Revolver; zur Erleichterung und zum besseren Erfassen derselben ist zwischen je zwei der sechs Kammern auf der Aufsenfläche eine muldenförmige Vertiefung w angebracht. Die Patronen werden von hinten eingebracht und die leeren Hülsen nach und nach hier entfernt. Um dies zu ermöglichen, ist die rechte Seite des Stofsbodens beseitigt und daselbst eine nach rückwärts um den Bolzen o umlegbare Klappe y angebracht, welche in aufrechter Stellung die Kammern hinten schliefst; eine Feder p hält die Klappe in der aufgerichteten, bezieh. niedergelegten Stellung.

Das Schlofs ist aufserordentlich einfach und besteht nur aus dem Hahne f, der Schlagfeder i, dem Heber h und dem Abzuge g. Der Hahn ist im Allgemeinen wie bei allen anderen Revolvern mit Centralzündung geformt; er weicht nur insofern ab, als seine Spannrast an einem nach vorn gerichteten Ansatze f angebracht ist, unter welchen ein Ansatz h_1 des Hebers h tritt. Der Hahn f und der Abzug g sind auf cylindrische Ansätze der rechten Seitenwand des Schlofskastens geschoben. Dieselben treten bei geschlossenem Gestelle mit ihren abgerundeten Enden in entsprechende Löcher der linken Wand d. Unter einen Ansatz der hinteren Seite des Hahnes tritt der obere Arm der Schlagfeder i; deren unterer Arm legt sich bei abgeschossenem Gewehre auf eine nach hinten gerichtete Nase n des Hahnes und ist mit einem an der Seite angebrachten, nach vorn gerichteten und zwischen Hahn und Heber liegenden Ansatze m versehen, welcher auf einen Absatz h_2 des Hebers h wirkt und diesen stets nach vorn in das Zahnwerk drückt. Dieser Federarm übernimmt zugleich die Functionen der Abzugsfeder, da der Heber mit dem Abzuge fest verbunden ist. Der Heber tritt mit einem seitlich angebrachten Zapfen h_3 (Fig. 13) in eine Bohrung des nach hinten gerichteten Abzugsansatzes g_1. An seiner nach innen zugekehrten Seite ist eine Auslassung, in welche der Schlagfederansatz m tritt und auf den Absatz h_2 sich legt. Endlich ist der Abzug g an dem Ansatze g_1 mit einem Zahn zum Eintreten in die Hahnrast f_1 und oben unter der Walze a mit einer Nase l versehen, welche in die Auslassung k der Walze tritt und dadurch bei dem Schusse deren Drehung verhindert.

Was nun das Zusammenwirken der Schlofstheile betrifft, so dreht man behufs Ladens die Klappe y nach hinten, führt die sechs Patronen nach und nach in die Kammern und stellt hierauf die Klappe y wieder hoch. Bei der Entzündung kann entweder jedes Mal der Hahn f mit der Hand gespannt, oder dies auch durch weiteres Zurückziehen des Abzuges g bewirkt werden. In letzterem Falle wird bei dem Zurückziehen des Abzuges dessen Ansatz g_1 und damit der Heber h gehoben, dieser durch den unteren Schlagfederarm vor und in das Zahnwerk der Walze a gedrückt und dadurch deren Drehung veranlafst. Der untere Ansatz h_1 des Hebers trifft bei dem Hochgehen die Hahnrast f_1, hebt den

Hahn, dreht ihn nach rückwärts und spannt dadurch die Schlagfeder i. Ist die Walze a so weit gedreht, dafs eine Patrone vor der Hahnspitze liegt, so springt der Ansatz g_1 in die Rast f_1 und hält den Hahn in dieser Stellung fest. Zugleich tritt auch die Nase l in die betreffende Walzenauslassung k und verhindert ein Drehen der Walze a. Wird der Abzug g nun nur noch um ein geringes weiter zurückgezogen, so gleitet sein Ansatz g_1 an der Rast f_1 vorbei, der Hahn f wird nicht mehr festgehalten, der obere Arm der Schlagfeder i gelangt in Thätigkeit, schnellt den Hahn f vor und die Entzündung erfolgt. Die Hahnrast f_1 geht dabei nieder und tritt unter den Heberansatz h_1, während der Hahnansatz n den unteren schwächeren Arm der Schlagfeder i hebt und anspannt. Läfst man nunmehr den Abzug g frei, so gleitet der Heberansatz h_1 an f_1 vorbei, weicht dabei nach vorn aus, wodurch sein oberes Ende zurückgeht und nun unter den folgenden Zahn des Zahnwerkes gebracht wird. Der Hahnansatz f_1 tritt wieder über den Heberansatz h_1, der untere Schlagfederarm geht nieder, da der Hahn f durch den Heber h bei dessen Niedergang nicht festgehalten wird, und veranlafst dadurch den Hahn f zu einer geringen Drehung nach hinten und zum Zurücktreten seiner Schlagspitze. Letzterer nimmt also eine Art Ruhestellung ein, welche durchaus sicher ist und jede Selbstentzündung unmöglich macht, da die Hahnrast f_1 sich auf den Ansatz h_1 des Hebers legt, dieser aber durch den festliegenden Abzug g verhindert wird, nach unten auszuweichen, wodurch also auch die Hahnschlagspitze verhindert wird, vorzugehen.

Behufs Entladens wird die Klappe y geöffnet, der Entladestock b so gedreht, dafs sein Griff s vom Lauf absteht, die Feder z auf der Abplattung liegt und hierauf b zurückgeschoben werden kann. Das Auseinandernehmen und Zusammensetzen der Waffe ergibt sich nach der gegebenen ausführlichen Beschreibung von selbst. Was den Werth der Waffe betrifft, so zeichnet sie sich vor allen anderen Revolvern durch ihre aufserordentlich grofse Einfachheit, die geringe Zahl ihrer Schlofstheile und dadurch aus, dafs im ganzen Schlofsmechanismus nur eine Feder vorhanden ist. Eine glückliche Idee ist ferner die thürartige Befestigung der linken Gestellwand, da hierdurch auf leichte Weise der Schlofsmechanismus frei gelegt, gereinigt und jede Störung schnell beseitigt werden kann, auch das Abnehmen der Holzschalen bei jeder Reinigung, wie es die anderen Revolverconstructionen zum gröfsten Theile bedingen, unnöthig gemacht ist. Ein fernerer Vorzug besteht darin, dafs die Waffe stets in durchaus sicherer Ruhestellung sich befindet und die Walze ohne Lösung irgend einer Schraube aus dem Gestelle genommen werden kann. Endlich ist die Befestigung der Walzenachse auch ohne Schraube durch die eigenthümliche Einrichtung des Entladestockes und seiner Feder z eine durchaus sichere.

F. Hentsch.

Dürfeld's Goldmünzen- und Briefwage.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

V. Dürfeld in Olbernhau, Sachsen (* D. R. P. Nr. 1230 vom 17. November 1877), führt die in Fig. 1 bis 6 Taf. 36 dargestellte Wage aus, welche im gewöhnlichen Verkehr dazu dienen soll, die deutschen Goldmünzen auf ihre Echtheit und Vollwichtigkeit zu prüfen, ferner das Ueberschreiten des Gewichtes (15g) eines einfachen Briefes anzuzeigen.

Die Wage wird mittels Stellschrauben, welche an ihrem Fufs angebracht sind, genau eingestellt, so dafs die Nadeln *a* und *b* (Fig. 1 und 2) die verticale Lage anzeigen. Die Schalen *c* und *d* bilden mit der Hängesäule *e* ein starres System, welches um den Punkt *f* schwingt. Wird eine der Schalen belastet, so schlägt die Nadel *b* entsprechend aus. Dieser Ausschlag ist für jede Münzsorte durch Auflegen eines vollwichtigen Stückes bestimmt und auf der Scale *g* markirt; ebenso findet sich auf der anderen Seite der Theilstrich, welcher dem Höchstgewichte (15g) eines einfachen Briefes entspricht.

Zur Erleichterung der Aufnahme eines Briefes trägt die Schale *c* eine Gabel und besitzt einen Schlitz; aufserdem ist sie mit stufenförmigen Vertiefungen (Fig. 3 und 4) versehen, welche den Durchmessern der drei Reichsgoldmünzen genau entsprechen, daher zur Controle der aufgelegten Münzen dienen können. Zur Prüfung der Dicke von Münzen enthält die Schale *d* drei passende Einschnitte (Fig. 5 und 6). Durch diese Schlitze, in welche die zu wiegenden Münzen gesteckt werden, ist auch das Mittel gegeben, letztere stets genau in dieselbe Stelle der Schale legen zu müssen, was erforderlich ist, um eine genaue Wägung vorzunehmen, da die Schalen selbst mit dem Pendel fest verbunden sind.

Windstärkemesser mit Robinson'schen Halbkugelschalen nebst elektrischem Registrirapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Der Universitäts-Mechaniker *P. Schultze* in Dorpat hat für das dortige meteorologische Observatorium Windstärkemesser construirt, welche seit längerer Zeit mit gutem Erfolge erprobt und in Folgendem nach *Carl's Repertorium*, 1878 S. 293 beschrieben sind.

Der Hauptapparat (Fig. 5 und 6 Taf. 35) wird mittels der Hülse *W* auf einer Stange, die auf dem Dache des Observatoriums angebracht

ist, befestigt. Der ganze Apparat ist in ein Rohr eingeschlossen, welches an beiden Enden offen sich leicht auf das innere Gerüst schieben läfst und durch Bajonetverschlufs gehalten wird. Die verticale Bewegungsachse B ragt über dieses Rohr so weit hervor, dafs sich das *Robinson*'sche Halbkugelschalenkreuz B_1 darauf stecken und mit einer Mutter befestigen läfst. Das Schalenkreuz trägt in seiner Mitte einen cylindrischen Ansatz, welcher über das vorher erwähnte Rohr greift und dem Regen und Schnee verwehrt, in das Innere des Apparates einzudringen.

Die verticale Achse B erhält oben und unten an ihren cylindrischen Theilen ihre Führung durch 6 Frictionsrollen C, welche in dem Gerüst mittels dünner Stahlachsen in Lagern ruhen. Die beiden Systeme von je 3 Frictionsrollen sind durch das starke Messingrohr D verbunden, in welchem sich die Hauptachse B frei bewegt; durch einen Ausschnitt des Rohres greift das Zahnrad F in das auf der Achse B befindliche Schraubengewinde E. Das Zahnrad F hat 100 Zähne und wird von der Schraube E stets in derselben Richtung bewegt; es trägt nahe an seinem Umfange einen Platinstift H, welcher nach je 50 Umläufen der Hauptachse eine der beiden Platinfedern J oder J_1 berührt und den Batterieschlufs herstellt. Diese beiden Federn sind sowohl von den übrigen Theilen des Apparates, als auch von einander isolirt, aber leitend verbunden mit den Polschrauben K und L, von denen die Leitungsdrähte an die entsprechenden Polschrauben des Registrirapparates führen. Eine dritte Polschraube M ist mit dem Körper des Apparates in leitender Verbindung.

Die verticale Hauptachse B endigt unten in eine leicht abnehmbare gehärtete abgestumpfte Stahlspitze, welche in dem Oelbehälter G auf gehärteter Stahlplatte ruht; der Oelbehälter läfst sich leicht verschieben, um neue Stellen der Unterlage unter die Spitze zu bringen, wenn durch irgend welche Nachlässigkeit der Oelbehälter entleert worden ist und in Folge dessen die Spitze sich eingebohrt haben sollte. [1]

Um den Forderungen zu genügen, welche an den Registrirapparat (Fig. 3 und 4 Taf. 35) gestellt waren, wendete der Constructeur das Princip des momentanen Contactes an, hergestellt durch selbstthätiges Wechseln der Berührungsstellen, wie dasselbe zuerst bei dem grofsen unten genannten Componenten-Integrator erprobt wurde.

Auf einem Holzbret liegt die messingene Grundplatte N, auf welcher der Elektromagnet V und das Lager des Ankerhebels angeschraubt

[1] Achtet man darauf, dafs die Spitze stets mit Oel benetzt ist, so hält dieselbe selbst bei dem sehr grofsen Gewicht, welches bei dem grofsen v. *Oettingen*'schen Componenten-Integrator, der in 2 Exemplaren auf dem Observatorium zu Dorpat in Thätigkeit ist, auf der Unterlage lastet, über 1 Jahr aus; bei dem geringen Gewicht des Schalenkreuzes dieses kleinen Apparates aber ist eine Abnutzung und ein dadurch bedingter gröfserer Reibungscoëfficient nie zu befürchten.

sind. Die Hartgummiplatte O trägt die übrigen Theile des Apparates. Auf der kurzen Säule P, welche sich am oberen Ende in 3 Arme a, b und c ausbreitet, sind auf der Achse Q beweglich der Fortrückungshebel R, zwei mit einander fest verbundene gezahnte Scheiben S und T, ferner die gezahnte Scheibe U.

Die gleich grofsen Scheiben T und U bilden ein Differentialzählwerk, indem U 100 und T 98 Zähne hat; in beide Räder greift der am Fortrückungshebel R bewegliche Sperrkegel X ein. Die mit T fest verbundene Scheibe S ist von geringerer Gröfse und mit 49 Einschnitten in der Art versehen, dafs der stehenbleibende Theil der Peripherie dem herausgeschnittenen Stücke gleich ist. In die Arme a und b der Säule P sind die Drehungsachsen der zweiarmigen Hebel e und d gelagert; beide Hebel greifen mit dem einen Arme in das Rad S ein und zwar so, dafs während der eine in einem Einschnitt liegt, der andere eben den Anfang des peripherischen Theiles berührt, so dafs bei jeder Fortrückung des Zählwerkes beide Hebel alternirende Bewegungen vollbringen, wobei zu beachten ist, dafs der auf der Peripherie schleifende Hebel erst nach vollständig ausgeführter Verschiebung des Rades T um einen Zahn in die Vertiefung des Rades S einspringen kann.

Es ist nun aus der Zeichnung leicht verständlich, wie die mit Platinstiften versehenen anderen Arme der Hebel e und d diese alternirende Bewegung mitmachen und dabei je nach der Stellung im Rade S die Platinfedern e_1 und d_1 entweder berühren oder plötzlich verlassen müssen; dabei ist zu beachten, dafs derjenige Hebel, welcher auf dem peripherischen Theile des Rades S schleift, auch im Contact mit der betreffenden Feder ist und denselben erst unterbrechen kann, nachdem das Rad T um einen vollen Zahn fortbewegt ist. Das Einspringen der Hebel wird durch eine sehr schwache Spiralfeder bewirkt, während der Rückgang des Fortrückungshebels R und mit ihm des Ankerhebels durch ein Gewicht ausgeführt wird. Auf dem Arme c der Säule P endlich ist ein federnder Sperrkegel befestigt, welcher beim Rückgange des Fortrückungshebels das Räderwerk festhält und zugleich als Index für das Rad U dient.

Die Batterie, bestehend aus 3 Leclanché-Elementen, wird nun in folgender Weise mit dem Apparat verbunden: Der eine Pol der Batterie mit der Polschraube M des Hauptapparates; die Polschrauben K und L mit den Polschrauben e_2 und d_2, welche mit den Contactfedern e_1 und d_1 in leitender Verbindung stehen; endlich der zweite Pol der Batterie mit der Polschraube Z, von welcher der Strom die Magnetrollen durchläuft und an die Säule P geleitet wird.

Berührt nun der Platinstift H (im Hauptapparat) die Feder J, so geht der Strom von der Batterie zum Hauptapparat an die Polschraube M durch den Platinstift H an die Feder J und durch die Polschraube K an die Polschraube e_1 durch e_2 und den Hebel e in die

Säule P und endlich durch die Magnetrollen zur Polschraube Z und wieder zur Batterie. Es erfolgt nun eine Anziehung des Ankers und dadurch eine Fortrückung des Räderwerkes um einen Zahn und bei Vollendung des Weges eine Unterbrechung des Contactes bei e_1, während nun d_1 mit d in Berührung getreten ist. Der Hebel d steht nun aber mit der Feder J_1 (Fig. 5) in leitender Verbindung; es kann also bei der Feder J kein zweiter Stromschlufs erfolgen, bevor nicht der Stift H bei der Feder J_1 die Batterie geschlossen und bei e, e_1 den Contact für die Feder J vorbereitet hat.

Es ist klar, dafs durch diese Construction die Dauer des Stromschlusses auf ein möglichst geringes Mafs zurückgeführt ist, da die Batterie ja nur so lange geschlossen bleibt, als zur Ausführung der Fortbewegung Zeit erforderlich ist, und ferner, dafs an ein und derselben Berührungsstelle nie mehr als 1 Stromschlufs erfolgen folglich auch nie um mehr als 1 Zahn das Zählwerk fortgerückt werden kann.

Der Preis des vollständig regulirten Apparates beträgt 70 Rubel.

Sattler's Gasfang für Hohöfen.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Der von *Sattler* in Königshütte (Oberschlesien) angegebene Gasabfang (*D. R. P. Nr. 1826 vom 2. Februar 1878) besteht aus conischen Röhren — von 418 und 496^{mm} innerer Weite und 1^{m},883 Länge — welche je nach der Schachtweite in verschiedener Anzahl vertheilt in der Art über dem Ofenschacht mittels schmiedeiserner Träger und Gufsplatten gehalten werden, wie dies aus den Skizzen Fig. 16 und 17 Taf. 33 ersichtlich ist. Ueber den Röhren ist noch ein Eisenmantel (800^{mm} hoch) angebracht, der den Aussturzraum bildet, über welchen die Gleise der Gichtbrücke führen. Die Beschickung erfüllt auch die Röhren, so dafs das Gas in dem Raum zwischen den Röhren, welcher oben durch einen Plattenbelag, seitlich durch einen auf der Schachtmauer stehenden Blechmantel begrenzt ist, sich ansammelt und durch die seitlichen Rohrleitungen abgeführt werden kann.

Frank's Gegenstromapparat zur continuirlichen Darstellung von Brom.

Mit einer Abbildung auf Tafel 35.

Bekanntlich werden bis jetzt bei der Herstellung des Broms nach jeder Operation die Gefäfse entleert, die Chlorentwicklungsflüssigkeiten

abgelassen.[1] Um nun einen continuirlichen Betrieb zu ermöglichen, verwendet *A. Frank* in Charlottenburg (* D. R. P. Nr. 2251 vom 20. September 1877) statt der einzelnen Destillationsblasen eine Reihe terassenförmig oder senkrecht über einander stehender Destillationsgefäfse *B* (Fig. 7 Taf. 35), welche durch Röhren und Hähne verbunden sind. In das oberste Gefäfs tritt durch das Rohr *a* die zur Bromgewinnung dienende Lauge, in das unterste dagegen durch das Rohr *b* ein in *A* entwickelter Strom Chlorgas und durch *c* Wasserdampf.

Die in das unten stehende Entbindungsgefäfs direct einströmenden Dämpfe von Chlor und Wasserdampf machen nun das Brom aus seinen Verbindungen frei und treiben dasselbe theils als reines Brom, theils als Chlorbrom und gemischt mit etwa noch freiem Chlor in das nächst höher stehende, mit frischer Lauge angefüllte Destillations-Entbindungsgefäfs und so durch die ganze Colonne fort. Dabei dienen sowohl das freie Chlor, als das Chlor im Chlorbrom, so weit sie vorhanden, zur Zerlegung der in den durchströmten Flüssigkeiten enthaltenen Bromverbindungen, und schliefslich entweichen nach Passirung der sämmtlichen Gefäfse der Destillationscolonne fast reine Bromdämpfe und Wasserdampf aus *d* nach der Condensationsvorrichtung. Die Anzahl der in einer Colonne aufzustellenden Destillations- bezieh. Entbindungsgefäfse hängt von der Gröfse derselben, der Menge und dem Bromgehalt der zu verarbeitenden Lauge ab.

Sobald das niedrigst stehende Bromentbindungsgefäfs genügend abgetrieben ist, geht sein Inhalt in ein durch Röhren und Hähne damit verbundenes, tiefer stehendes Kochgefäfs *C*, in welches nur Wasserdämpfe durch das Rohr *c* einströmen; diese treiben das in der debromirten Lauge noch gelöste freie Brom und Chlor durch ein Rohr in das unterste Bromentbindungsgefäfs *B*, welches nach seiner Entleerung in das Dechlorirungs- bezieh. Kochgefäfs aus dem nächst höheren Gefäfs sofort wieder gefüllt wurde. Das im Kochgefäfs ausgetriebene Chlor und Brom kommen so zur vollen Wirkung und Gewinnung; die das Koch-Dechlorirungsgefäfs nach beendigter Auskochung verlassende Mutterlauge ist fast chlorfrei, sowie selbstredend frei von anderen Verunreinigungen, Mangansalzen u. a., und zu weiterer technischer Verarbeitung und Verwerthung ebenso geeignet, wie sie frei ist von den belästigenden Eigenschaften der Bromgewinnungsrückstände des bisher üblichen Processes.

Die Füllung und Entleerung der einzelnen über einander stehenden Bromentbindungs-, sowie des Dechlorirungsgefäfses können bei passender Regulirung des zuströmenden Chlors und Wasserdampfes auch continuirlich, sonst aber derart intermittirend erfolgen, dafs stets der Inhalt

[1] Vgl. *A. W. Hofmann: Bericht über die Entwicklung der chemischen Industrie*, Bd. 1 S. 130.

eines Gefäfses in das zunächst darunter stehende eingelassen wird. Die Entbindung und Destillation des Broms läfst sich in beiden Fällen continuirlich führen.

Ueber Düngerphosphate; von K. Walter, Civilingenieur in Auvelais (Belgien).

Sämmtliche natürliche und künstliche Düngerphosphate lassen sich füglich in 4 Gruppen eintheilen: 1) Phosphate, welche (bezieh. deren Phosphorsäure) blos in Säuren, aber nicht oder nur sehr wenig in oxalsaurem Ammoniak löslich sind; 2) solche, welche ganz oder zum gröfseren Theile in Oxalat sich auflösen; 3) solche, die ganz oder theilweise in citronensaurem Ammoniak und 4) solche, welche ganz oder zum allergröfsten Theile in Wasser auflöslich sind.

Die Werthe der Düngerphosphate für die Landwirthschaft lassen sich jedoch nicht in diese 4 Klassen zusammendrängen, sondern erfahren auf verschiedene Ursachen begründete Abweichungen. Es gibt Gegenden, wo die Bodenbeschaffenheit derart ist, dafs ein Rohphosphat von 20 Proc. Gehalt an Phosphorsäure in 1 Jahr dieselbe Wirkung hervorbringt, als dieselbe Menge eines Superphosphates von 12 bis 14 Proc. Phosphorsäuregehalt. Der Ankaufspreis würde sich jedoch für erstere Sorte auf ungefähr 3 bis 4 M., für die zweite auf 10 Mark für 100^{k} stellen. Dagegen gibt es wieder andere Bodenarten, welche, um eine schnelle Wirkung zu erzielen, ein in Wasser oder Citrat lösliches Phosphat verlangen; so werden z. B. in einigen Gegenden Frankreichs, besonders in der Normandie, durchschnittlich nur natürliche Phosphate als Düngerphosphate benutzt, und zwar mit ausgezeichnetem Erfolge.

Ebensowenig, wie die oben angeführten 4 Gruppen sich genau von einander scheiden lassen, lassen sich auch die Werthe der verschiedenen Düngerphosphate für die mannigfachen Bodenarten nicht nach genau eingetheilten Klassen ausdrücken.

Die ausgezeichneten Arbeiten von *H. Joulie* [1] behandeln dieses Thema, sowie chemische Düngung überhaupt, sehr ausführlich.

---

[1] *Guide pour l'achat et l'emploi des engrais chimiques, par H. Joulie, Pharmacien en chef de la maison municipale de santé, Administrateur délégué de la Société anonyme des produits chimiques agricoles. Cinquième édition (Société anonyme etc.) 10, Quai de la Marne à Paris la Villete, 1876. — Méthode citro-uranique pour le dosage de l'acide phosphorique dans les phosphates et les engrais, par H. Joulie. Extrait de l'Annuaire complémentaire du Moniteur scientifique Quesneville. Paris au Bureau de l'Annuaire, 12 rue de Buci. 1876.*

In die erste der obengenannten Gruppen gehören hauptsächlich die reicheren Phosphate, so die von Canada, Navassa, Caceres und einige andere spanische Apatite, alsdann die Phosphate von Cambridge, Nassau, Bayern, Norwegen, sowie einige Sorten der Phosphate der Ardennen, Lot, Cher u. s. w. und russische Phosphate. Alle diese Phosphate, sowie Knochenasche, sind, trotzdem in einigen derselben bis gegen 25 Proc. der vorhandenen Phosphorsäure im Oxalat auflöslich sind, nicht mit Vortheil für die Landwirthschaft unaufgeschlossen, selbst in fein gepulvertem Zustande, zu gebrauchen; sie dienen beinahe ausschliefslich zur Fabrikation von Superphosphat. Zur Darstellung von präcipitirtem Phosphate sind dieselben bei weitem zu theuer; zu dieser Anwendung sind nur Rohphosphate zu gebrauchen, welche unter 40 Proc. phosphorsauren Kalk enthalten, also zur Herstellung von Superphosphat schon zu arm sind.

In die zweite Gruppe gehören vor Allem die präcipitirten Phosphate von schlechterer Fabrikation, welche einfach ohne Beobachtung der nothwendigen Vorsicht mit Kalkmilch gefällt sind. Sie enthalten zum gröfsern Theile dreibasischen phosphorsauren Kalk mit sehr wenig zweibasischem. Vorsätzlich wird dieser Artikel überhaupt kaum mehr erzeugt und findet sich im Handel nur noch als Nebenproduct von Leimfabriken mit Macerationsprocefs. Dieses Phosphat enthält im Durchschnitte 27 bis 31 Proc. Phosphorsäure und wird in Frankreich mit gutem Erfolge zur Darstellung von künstlichem Guano oder auch zur Superphosphat-Fabrikation verwendet, weniger häufig als directes Düngephosphat. Ist dieses Product ohne merklichen Ueberschufs von Kalk hergestellt und bei höchstens 100° getrocknet, so ist es vielseitiger Erfahrung nach in nur einigermafsen humusreichen Bodenarten ebenso schnell wirksam als Superphosphat. Allerdings ist diese Eigenschaft bis jetzt nur von Wenigen anerkannt; doch mufs es meiner Meinung nach in Bälde auch dazu kommen, dafs die lange verkannten Eigenschaften dieser Phosphate ihrem vollen Werthe nach gewürdigt werden. Von einem gut fabricirten Product dieser Art sind 90 bis 97 Proc. seiner Phosphorsäure im Oxalat und hiervon wieder 25 bis 30 Proc. im Citrate löslich. Ist es jedoch mit Ueberschufs von Kalk erzeugt, oder bei zu hoher Temperatur getrocknet, so büfst es gröfstentheils seine Assimilirbarkeit in der Akerkrumme, sowie seine Löslichkeit im Oxalat ein. Zur directen Düngung ist es alsdann nicht mehr empfehlenswerth.

In nächster Reihe gehört hierher das Phosphat in den verschiedenen Guano-Arten, welches von 50 bis 85 Proc. seiner Phosphorsäure im Oxalate auflöslich enthält. Dafs die Phosphorsäure im Guano, obgleich nur zum geringsten Theile in Citrat löslich, sehr assimilirbar ist, wird Niemand bestreiten wollen; das Aufschliefsen des Guano mit Schwefelsäure geschieht hauptsächlich wegen Fixirung des Ammoniaks.

Hieran schliefsen sich die Phosphate in ungebrannten Knochen verschiedener Herkunft und allenfalls noch das sogen. Spodium der Zuckerfabriken, welche von 45 bis 70 Proc. ihrer Phosphorsäure im Oxalat auflöslich haben. Dafs die Phosphorsäure unter den letztgenannten Formen von Alters her als sehr assimilirbar geschätzt wurde, ist bekannt, ohne dafs damit gesagt sein soll, dafs dieselbe durch Aufschliefsen nicht noch schneller wirksam würde. Dann folgen noch einige mineralische Phosphate, von deren Phosphorsäure 30 bis 50 Proc. im Oxalat auflöslich sind, z. B. einige Sorten der Phosphate aus den französischen Ardennen in der Gegend von Rheims, Verdun, Dun bis an die Maas, einige Phosphate von Cahors, St. Antoine, St. Jean de Laur, vom Cher und Lot. Alle diese Phosphate werden ihres niederen Preises halber in den betreffenden Gegenden, sowie in solchen, die nicht zu weit von den Fundorten entfernt sind, direct mit Vortheil als Düngerphosphate verwendet, besonders für humusreiche Bodenarten, mit ganz besonderem Vortheile für Neubrüche und auf torfigem Grunde.

Hierher zählt noch ein Phosphat, welches sich bei Ciply, in der Gegend von Mons in Belgien, in geradezu unerschöpflichen Massen vorfindet, dessen rationelle Verwendung in ausgedehntem Mafsstabe bis heute jedoch noch nicht gelungen ist. Dieses Phosphat findet sich in drei verschiedenen Gestalten: 1) Als phosphatischer Kalkstein mit 1 bis 3 Proc. Gehalt an phosphorsaurem Kalk, welcher schon seit langen Jahren in dortiger Gegend gebrannt und zum Kalken der Felder angewendet wird. In wie weit die Phosphorsäure hierbei mit wirksam auftritt, ist schwer zu bestimmen. Jedenfalls mufs das sogen. Kalken in den schweren Lehmböden Vortheil bringen, weil es in vielen Theilen Belgiens eingeführt ist. Dieser phosphatische Kalkstein steht meistens zu Tage an, oder findet sich in ganz geringer Tiefe in Lagern von 1 bis 4^m Mächtigkeit. — 2) Als sogen. Nodules, Findlinge von Erbsen- bis Faustgröfse, welche von 30 bis 40 Proc. phosphorsauren Kalk enthalten und in eine Art schwach phosphathaltigen Mergel von ziemlicher Zerreiblichkeit eingeschlossen sind. Die Lager haben eine Mächtigkeit von 1 bis 3^m und stehen gröfstentheils zu Tage an, oder werden durch Galerien in ganz geringer Tiefe abgebaut. Die Reinigung der Findlinge von dem anhängenden, viel ärmeren Mergel geschieht durch Trockenwäsche. Erst in neuester Zeit hat man auch andere Methoden versucht, um dieselben womöglich noch mehr anzureichern; deren gegenwärtige Verwendung ist in feingepulvertem Zustande als Zuschlag zu sehr reichen Phosphaten zur Superphosphat-Fabrikation noch nicht sehr ausgebreitet. — 3) Die Hauptlager bilden jedoch eine Art Mergel, der wie sehr loser brauner Sandstein aussieht und sich in Lagern von 4 bis 6^m Mächtigkeit gewöhnlich in einer Tiefe von etwa 5^m findet; derselbe enthält von 25 bis 30 Proc. phosphorsauren Kalk und wird

durch Tagebau gewonnen. Selbstverständlich kommen auch ärmere Lager vor, die jedoch bis jetzt nicht berücksichtigt werden. [2]

Alle 3 Arten enthalten Unmassen von Belemniten u. dgl., ja bei näherer Betrachtung scheint hauptsächlich der Mergel beinahe nur aus solchen zu bestehen. Dieses Monser Phosphat, trotzdem es von verhältnifsmäfsig jüngerem Datum seinen Ursprung hat, ist für die Landwirthschaft direct angewendet vollkommen nutzlos, es sei denn in an Kalk ganz armen und an Humus oder Torf überreichen Bodenarten. Der Grund hiervon ist die begleitende grofse Menge von kohlensaurem Kalk, welcher neben etwas Alkalien, alkalischen Erden und organischer Substanz mit dem phosphorsauren Kalk den einzigen Bestandtheil dieses Minerals bildet.

Dr. *Petermann* hat in einer Abhandlung [3] durch gründliche Versuche bewiesen, dafs das eben besprochene Phosphat für die Landwirthschaft eher schädlich als nützlich wirkt, wenigstens unter sehr vielen Umständen. Nicht allein ist dieses Phosphat nach *Petermann*'s Versuchen in verschiedenen Salzlösungen so gut wie unlöslich, sondern sogar noch im Stande, nach Verlauf einiger Zeit aus der Mistjauche die in derselben enthaltene, sich auflöslich vorfindende Phosphorsäure unlöslich auszuscheiden und zwar als dreibasischen phosphorsauren Kalk, in Citrat unlöslich. Nun läfst sich aber offenbar aus diesen Versuchen der Schlufs ziehen, dafs in sehr kalkreichen Bodenarten, wie z. B. in der Champagne, die Pflanzen ihre Phosphorsäure als dreibasisch phosphorsauren Kalk assimiliren müssen. Dementgegen stehen jedoch wieder die Resultate der praktischen Versuche *Petermann*'s mit dem Monser Phosphate. So hat Derselbe gefunden, dafs in armem Sandboden, in welchem Superphosphat noch eine ganz beträchtliche Steigerung der Ernte hervorbrachte, das Monser Phosphat eine geringere Ernte ergab, als ohne alle Düngung. In reichem Lehmboden trat dieser Unterschied noch viel bedeutender hervor, wenigstens was die schlechte Wirkung des Monser Phosphates betrifft.

---

[2] Es gibt dort zwei Fabrikanlagen, um diesen Mergel bis auf einen Gehalt von 45 bis 55 Proc. phosphorsaurem Kalk anzureichern; die eine arbeitet mit einem mechanischen Wasch- und Setzprocesse, die andere mit dem Brennprocefs. Ersterer erklärt sich durch seinen Namen von selbst, der letztere wird ausgeführt, indem die gebrochenen Mergelstücke in Feldöfen wie Kalkstein gebrannt, alsdann gelöscht und nach dem Zerfallen mit Wasser gewaschen werden. Das Zerfallen dauert mehrere Tage, und nach dem Waschen bleibt ein Sand zurück, der aufser Aetzkalk und Resten von kohlensaurem Kalk gegen 50 Proc. phosphorsauren Kalk enthält. Den Aetzkalk noch weiter auszuwaschen, gelingt nicht, weil alsdann der Verlust an phosphorsaurem Kalk unverhältnifsmäfsig grofs würde. Auf jede Art bleibt noch zu viel Kalk in dem Producte zurück, um dasselbe mit Vortheil für sich allein zur Superphosphat-Fabrikation anzuwenden. Um es zur Herstellung von präcipitirtem Phosphate verwenden zu können, ist es überhaupt schon zu kostspielig.

[3] *Seconde Note sur les gisements de phosphat en Belgique et particulièrement sur celui de Ciply, par Dr. A. Petermann, Directeur de la Station agricole de Gembloux. Bruxelles chez Majolez. 1878.*

Die grofse Menge von begleitendem kohlensaurem Kalk ist auch Ursache, dafs das Monser Phosphat in natürlichem Zustande weder zur Fabrikation von Superphosphat, noch präcipitirtem Phosphat Anwendung finden kann; selbst in angereichertem Zustande behält es für diese Zwecke noch zu viel kohlensauren Kalk. Ein Procefs zur Anreicherung dieses Phosphates wurde auch vorgeschlagen, der sich zwar im Laboratorium bei äufserster Vorsicht durchführen läfst, im Grofsen aber undurchführbar ist. Es ist dies die Anreicherung mittels Salzsäure, um ein zur Superphosphat-Fabrikation taugliches reiches Phosphat zu erhalten. In der Praxis ist es aber unmöglich, diesen Procefs so zu leiten, dafs sich blos kohlensaurer Kalk auflöst; es kommt sogar vor, dafs sich, während noch freie Salzsäure im Gemenge ist, bereits durch den vorhandenen Kalk wieder Phosphat niederschlägt, welches sich in grofser Menge zugleich mit kohlensaurem Kalk aufgelöst hatte.

Zu der dritten Gruppe, den Phosphaten, welche ganz oder gröfstentheils in Citrat auflöslich sind, gehören einige Guanosorten; es finden sich deren, welche bis 30 Proc. ihrer Phosphorsäure im Citrat auflöslich enthalten, dann sogen. *zurückgegangene* Superphosphate. Ich habe Superphosphate in Arbeit gehabt, die nach 3jährigem Liegen von ursprünglich 11,5 Proc. in Wasser löslicher Phosphorsäure auf 1,5 Proc. zurückgegangen waren. Es ist ein grofses Unrecht gegen die Superphosphat-Fabrikanten, dafs sowohl in Deutschland als England dieser zurückgegangenen Phosphorsäure so gut wie keine Rechnung getragen wird, um so mehr als der Procefs des genauen Unterscheidens von zurückgegangenem Superphosphate und natürlichem Phosphate schon seit Jahren festgestellt ist. Es gibt Superphosphate in Menge, besonders solche aus Nassauer und anderen stark Eisen und Thonerde haltigen Rohphosphaten hergestellte, welche nach 3- bis 4monatlichem Lagern 2 bis 3 und mehr Procent ihrer anfänglich in Wasser löslichen Phosphorsäure als sogen. zurückgegangene, retrogradirte Phosphorsäure enthalten. Hauptsächlich gehören jedoch zu dieser Gruppe die sogen. präcipitirten Phosphate, von gut geleiteter Fabrikation herrührend. Ein solches mit 85 bis 95 Proc. seiner Phosphorsäure im Citrat löslich ist jedoch bis jetzt weder in Deutschland, noch England wenn nicht unverkäuflich, so doch bei Weitem nicht zu dem Werthe anzubringen, den es wirklich besitzt.

Joulie hat schon vor Jahren durch eingehende Versuche nachgewiesen, dafs zweibasisches Kalk-Phosphat (als solches wird bis jetzt das in Citrat auflösliche angesehen) denselben Erfolg zur Düngung hervorbringt, als Superphosphat, selbst in reinem Sandboden. Leider wollten weder die deutschen noch englischen Agriculturchemiker diese Erfahrung gelten lassen, ohne doch je das Gegentheil bewiesen zu haben. Selbst als *Joulie*'s Arbeiten durch die eingehenden Versuche von *Petermann* bestätigt wurden und Derselbe schon Ende letzten Jahres officiell

ankündigte, dafs in allen unter seiner Controle stehenden chemischen Stationen Belgiens vom 1. Januar 1878 an alle in Citrat auflösliche Phosphorsäure als assimilirbar und gleichwerthig mit Superphosphat berechnet würde, rührte sich in Deutschland und England Niemand, um diesem lobenswerthen Beispiele zu folgen. Desgleichen haben die Arbeiten und die Versuche im Grofsen von *Grandeau*[1], Director der Chemischen Station in Nancy, nicht allein die Gleichwerthigkeit des präcipitirten Phosphates mit dem Superphosphate festgestellt, sondern sogar dessen Mehrwerth gezeigt. Gleicherweise jedoch ist durch die Versuche *Petermann*'s bewiesen, dafs in Citrat lösliches phosphorsaures Eisen und Thonerde noch eine ungleich höhere Wirksamkeit haben als selbst Superphosphate und präcipitirtes Phosphat. Man hat bis jetzt angenommen, dafs beim Processe des Retrogradirens der Superphosphate das letztere sich mit dem im Ueberschufs vorhandenen Eisenoxyde und der ebenfalls vorhandenen Thonerde theilweise zu in Wasser unlöslichem Eisen- und Thonerde-Phosphate umsetze. Dies mag sein — eine Ursache mehr, das Zurückgegangene dem Superphosphate nicht allein gleich zu schätzen, sondern es sogar als höherwerthig anzunehmen. Kommt jedoch Superphosphat direct mit der Ackerkrumme in Berührung, so scheint dieser Procefs nicht statt zu finden, sondern dreibasisches Kalkphosphat sich zu bilden; denn direct gegebenes Eisen- oder Thonerdephosphat erzielen ein weit besseres Resultat als präcipitirtes Kalkphosphat und dieses letztere wieder ein besseres als Superphosphat.

(Schlufs folgt.)

Ueber Einwirkung von Salmiak auf Chlorkalk; von Th. Salzer.

Da Salmiak und Chlorkalk in chemischen Laboratorien und Fabriken vielfach angewendet werden, mache ich hiermit darauf aufmerksam, dafs diese beiden Stoffe sehr lebhaft auf einander einwirken, dafs manchmal sogar Explosionen durch sie hervorgerufen werden können.

Je 1g Chlorkalk und Salmiak, lufttrocken in einem Gläschen durch einander geschüttelt, sind schon hinreichend, unter bedeutender Temperaturerhöhung starke Nebel zu erzeugen, und das über Wasser aufgefangene Gas kann, scheinbar ohne äufsere Veranlassung, explodiren.

Dafs ein Tropfen Salmiakgeist genügt, eine lebhafte Zersetzung von Chlorkalk einzuleiten, ist vielleicht auch schon anderweitig beobachtet

[1] *Annales de la Station agronomique de l'Est (France)*, Bd. 2. (Vgl. *Biedermann*'s *Centralblatt für Agriculturchemie*, 1878 Bd. 2 S. 650.)

worden. In beiden Fällen wird die Explosion durch Stofs oder Zusatz von Terpentinöl nicht hervorgerufen; sie scheint also durch die Zersetzung von unterchlorigsaurem Ammoniak und nicht, wie etwa zu vermuthen wäre, durch die Entstehung von Chlorstickstoff bedingt zu werden.

Zweck dieser Zeilen ist zunächst, darauf hinzuweisen, dafs Chlorkalk in Lagerräumen von Ammoniaksalzen sorgfältig getrennt zu halten ist und Ammoniakdämpfen nicht zugänglich sein darf; ich möchte jedoch auch darauf aufmerksam machen, dafs ein genaues Studium der angegebenen Reaction vielleicht zur Lösung der Frage über die Constitution des Chlorkalkes beitragen kann. Wenn möglichst reiner und vollkommen gesättigter Chlorkalk bei der Zersetzung durch Ammoniaksalze kein freies Ammoniak entwickelt, so ist dadurch wohl der Beweis geliefert, dafs solcher Chlorkalk weder freien, noch mit Chlorcalcium verbundenen Kalk enthalten kann; denn ich habe durch einen directen Versuch nachgewiesen, dafs Salmiak beim Anreiben mit reinem Calciumoxychlorid ebenso rasch Ammoniak entwickelt, wie mit reinem Kalk oder Kalkhydrat.

Bei dem Schütteln von etwa 28proc. Chlorkalk mit Salmiak scheint freies Ammoniak auch nicht sofort, sondern erst später (vielleicht nur in Folge der Zersetzung von unterchlorigsaurem Ammoniak) aufzutreten. Das entweichende Gas riecht dem Chlor ähnlich und wenigstens im Anfang durchaus nicht nach Ammoniak; bringt man in den obern Theil des Gläschens, welches die Salzmischung enthält, einen Streifen befeuchtetes Curcumapapier, so wird derselbe weder gebleicht noch gebräunt; bringt man jedoch, nachdem die Einwirkung ziemlich vorüber, einen frischen Streifen Curcumapapier ein, so wird dieser sofort gebräunt. Dieser scheinbare Widerspruch ist dadurch zu erklären, dafs das zuerst auftretende Zersetzungsproduct das Curcumapapier unempfindlich gegen Ammoniak macht, wie vergleichende Versuche bestätigt haben.

Dagegen wird Curcumapapier, nachdem es durch Chlorgas fast vollständig gebleicht, noch deutlich gebräunt, wenn es Ammoniakdämpfen ausgesetzt wird. Blaues Lackmuspapier wird bei der Einwirkung von Salmiak auf Chlorkalk nicht geröthet, sondern langsam gebleicht; rothes Lackmuspapier wird aber sofort gebläut. Es ist jedoch die letztere Reaction nicht als sicherer Beweis für das Auftreten von freiem Ammoniak anzusehen, weil auch die Säure des Papieres das unterchlorigsaure Ammoniak zersetzen und dadurch abgestumpft werden kann.

Zweifellos tritt freies Ammoniak auf, wenn gewöhnlicher Chlorkalk bei Gegenwart von Wasser durch Salmiak zerlegt wird, selbst wenn Chlorkalk im Ueberschufs vorhanden ist; nach *Gmelin*'s Angaben soll dabei unter gewissen Vorsichtsmafsregeln eine Auflösung von unterchlorigsaurem Ammoniak erhalten werden können.

Durch die Güte des Hrn. *Dr. Pauli* erhielt ich nachträglich aus der chemischen Fabrik Rheinau einen ausgezeichneten, fast 38proc., staubtrocknen Chlorkalk, welcher sich mit der doppelten Gewichtsmenge Salmiak zerreiben liefs, ohne eine Veränderung zu erleiden und ohne eine Spur von Ammoniak zu entwickeln. Erst auf Zusatz von etwas Wasser begann die Reaction: das entweichende Gas verursacht starkes Aufschäumen, und die Blasen zerplatzen unter kleinen Detonationen und unter schwacher Lichtentwicklung. Es dürfte also dieser Versuch die Ansicht *Stahlschmidt*'s (1876 221 243) unterstützen, dafs gesättigter Chlorkalk weder freien Kalk, noch Kalkhydrat, noch Calciumoxychlorid enthalten kann.

Leider war es mir nicht möglich, sogleich den nöthigen Gegenversuch durch Zumischen von Aetzkalk anzustellen, und als ich dies den nächsten Tag thun wollte, hatte der Chlorkalk schon zu viel Feuchtigkeit angezogen; er liefs sich nicht mehr ohne Zersetzung mit Salmiak mischen und nach Zusatz von 10 Proc. Aetzkalk konnte die Entwicklung von freiem Ammoniak durch den Geruch und die Wirkung auf Reagenzpapiere nicht mehr nachgewiesen werden.

Die Zusammensetzung der zurückbleibenden Masse wechselt mit dem Verhältnifs, in welchem die beiden Salze mit einander gemischt werden, und der Menge des zugefügten Wassers; ist aller Chlorkalk zerstört, so ist Salpetersäure nachweisbar. (Mit negativem Erfolg wurde nach salzsaurem Hydroxylamin gesucht, mit dem das unterchlorigsaure Ammoniak isomer wäre: $NH_3O.HCl = NH_4ClO$.)

In weiterem Gegensatz zu den oben erwähnten 28proc. liefert dieser 38proc. Chlorkalk nach dem Anreiben mit der 100fachen Menge Wasser und Zusatz von vollkommen neutraler Salmiaklösung im Ueberschufs eine vollkommen klare, neutrale, nicht bleichende Flüssigkeit, welche unter Gasentwicklung (Stickstoff?) allmälig saure Reaction annahm. Es gibt dieses Verfahren deshalb wahrscheinlich ein einfaches Mittel an die Hand, zu untersuchen, ob ein Chlorkalk vollkommen gesättigt ist oder nicht.

Da es mir nicht möglich ist, den Gegenstand weiter zu verfolgen, mufs ich mich auf die Mittheilung der wenigen von mir beobachteten Thatsachen beschränken.

Worms, October 1878.

Zur Herstellung von Chlorkalk.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Um bei der Herstellung von Bleichpulver eine schädliche Temperaturerhöhung zu verhüten (vgl. 1875 215 232), will *J. Hargreaves* in Widnes

nach dem ihm im Deutschen Reich vom 10. Juli 1877 ab ertheilten Patent Nr. 43 Wasserkühlung anwenden. Fig. 7 Taf. 36 zeigt einen Verticalschnitt, Fig. 8 den Grundrifs und Fig. 9 einen Horizontalschnitt des betreffenden Apparates. Die Wände *a* und die Böden *b* desselben sind hohl und werden durch die Röhren *c* mit Kühlwasser versorgt. Wie die in Fig. 10 dargestellte Abänderung des Apparates zeigt, können auch die Arme *d*, Schaufeln *e* und die Mittelwelle *f* ebenfalls hohl gemacht und zur Wasserkühlung verwendet werden.

Die Schaufeln *g* sind mit Stielen (Fig. 7) versehen, mittels welcher sie in Schlitzen der Arme *i* frei auf- und abgleiten; doch können die Schaufeln auch in Gelenken an den Armen hängen. Der vom Wassermantel *l* umgebene Sammelkasten *k* befindet sich unterhalb der tiefsten Abtheilung des Apparates und nimmt den fertigen Chlorkalk auf. Der Rührer *n* verhindert das Zusammenballen desselben, bis er von der Schnecke *m* nach aufsen geschafft wird. Durch den Elevator *o* wird frischer Kalk nach oben zugeführt, das Chlor tritt unten durch das Rohr *p* ein, das überschüssige entweicht oben durch *q*. Die Fenster *r* gestatten eine bequeme Beobachtung des Vorganges.

E. Malétra in Paris (* D. R. P. Nr. 1006 vom 9. October 1877) empfiehlt einen aus 5 bis 7^{mm} starkem Blech hergestellten, 4^{m} langen, auf dem gufseisernen Gestell *L* liegenden Cylinder *A* (Fig. 11 und 12 Taf. 36) von $1^{m},8$ Durchmesser, der an beiden Enden geschlossen, an jeder Seite und in der Mitte aber mit einer Thür *I* und *J* versehen ist. Durch die Seitenthüren wird nach Oeffnen von *J* der fertige Chlorkalk in den untergestellten Wagen *K* geschoben, während der frische Kalk durch die verschliefsbaren Oeffnungen *H* zugeführt wird. Die durch Stopfbüchsen aus dem Cylinder austretende eiserne Hohlwelle *B* macht 12 bis 20 Umdrehungen in der Minute und trägt in einer Schraubenlinie angeordnete Blechschaufeln *G*. Das Chlor wird durch die Röhren *M* zugeführt, welche zur leichteren Beobachtung des Chlorstromes durch die kurzen Glasröhren *N* unterbrochen sind. Das Thermometer *O* zeigt die im Apparate herrschende Temperatur. Steigt diese im Sommer zu hoch, so verwendet man doppelwandige Cylinder mit Wasserkühlung.

Ueber Sake, das alkoholische Getränk der Japaner; von O. Korschelt.

(Schlufs von S. 335 dieses Bandes.)

4) *Ueber die Lösung der Stärke.* Um zu erfahren, in welcher Weise die Auflösung der Stärke durch die im *Koji* befindlichen, diastatisch

wirkenden Stoffe vor sich geht, stellte ich einige Versuche an. Das *Koji* wurde immer möglichst frisch angewendet, weil ich fand, dafs dasselbe mit der Zeit minder wirksam wird. Nach einigen Wochen ist diese Verschlechterung schon sehr bemerkbar. Es wurden immer 30g *Koji* mit wechselnden Mengen Wasser eingemaischt und im Wasserbade auf verschiedenen Temperaturen mehrere Stunden lang erwärmt. Nach dem Abkühlen wurde die Maische im Becherglase gewogen, darauf abfiltrirt und das specifische Gewicht der entstandenen Extractlösung bestimmt; der diesem entsprechende Procentgehalt wurde der Balling'schen Tabelle entnommen. Der Wassergehalt war zu 14,7, abgerundet zu 15 Proc. gefunden. Das Gewicht der Trockensubstanz in 30g *Koji* beträgt also 25g,5. Zieht man diese vom Gewicht der Maische ab, so erhält man das Gewicht W des Wassers. Wird der Procentgehalt der Extractlösung mit P bezeichnet, so ist das Gewicht des gelösten Extractes $E = \frac{p\,W}{100 - p}$. So wurden die folgenden Zahlen erhalten:

Nr.	Temperatur beim Maischen Grad	Extract des trockenen *Koji* · Proc.	Dauer des Maischens Stunden
23	12	34,9	24
24	25 bis 35	84,2	10, aufserdem 20 kalt
25	„	12,0	2½
26	„	49,7	4
27	35 „ 40	50,9	2½
28	45 „ 50	69,8	2½
29	45 „ 55	88,0	10, aufserdem 20 kalt
30	50	84,0	3
31	50	85,8	Nr. 30 weitere 3
32	55 bis 60	64,9	2½
33	65 „ 70	51,0	2½
34	75 „ 80	38,1	2½.

Bei allen Analysen wurde das *Koji* unzerkleinert angewendet. 90 Proc. Extract würden gebildet, wenn die Auflösung vollständig wäre. Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs sowohl die Temperatur, als die Dauer des Maischens einen Einfluss auf die Extractausbeute haben. Alle Versuche zeigen, dafs *eine längere Dauer des Maischens unter allen Umständen die Extractausbeute erhöht.* So sind bei derselben Temperatur von 25 bis 35° in 2½ Stunden 2 Proc., in 4 Stunden 4mal mehr und in 10 Stunden 7mal mehr Extract gebildet worden. Um den Einfluss besser hervortreten zu lassen, welchen die Temperatur auf die Extractausbeute ausübt, will ich diejenigen Versuche, die dieselbe Dauer hatten, noch einmal zusammenstellen. In 2½ Stunden wurde gebildet:

	Proc. Extract	
bei 25 bis 35°	12,0	
„ 35 bis 40	50,9	
„ 45 bis 50	69,8	
„ 50	70,0 *	(*In 3 Stunden 84,0 Proc.)
„ 55 bis 60	64,9	
„ 65 bis 70	51,0	
„ 75 bis 80	38,1	

Das Temperaturoptimum liegt also zwischen 45 und 50°. Die bei einem Versuche gemachte Annahme, dafs in $2^1/_2$ Stunden im Verhältnifs der kurzen Zeit weniger Extract gebildet wird, als in 3 Stunden, ist jedenfalls nicht genau richtig; doch wurde dies angenommen, um zu zeigen, dafs unter allen Umständen das Maximum der Extractbildung bei 50° liegt.

Die Annahme, dafs die Verwandlung der Stärke in Zucker mit dem Stoffwechsel des Schimmelpilzes zusammenhängt, wird durch die Höhe des Temperaturoptimums ganz ausgeschlossen. Ebenso wie beim Keimen des Getreides werden auch hier beim Waschen des Myceliums Eiweifskörper so umgewandelt werden, dafs sie auf das Stärkemehl wie Diastase wirken. Die Diastase des Eurotiums, die man der Kürze wegen *Eurotin* nennen könnte, verhält sich ganz anders, als die Diastase aus keimendem Getreide. Aus Gerstenmalz wird bei 3stündigem Maischen die gröfste Extractausbeute bei 65° erhalten, nämlich 75 Proc. der Malztrockensubstanz. Etwas geringer ist die Ausbeute bei derselben Maischdauer bei 75°. Auch bei 80° ist die Extractausbeute immer noch bedeutend, nämlich 70 Proc., aber doch schon um 5 Proc. gesunken.

Vergleichen wir damit die beim *Koji* erhaltenen Zahlen. Der Umstand, dafs im *Koji* die Stärke vorher verkleistert worden war, im Malze aber nicht, kommt nicht in Betracht, weil alle diese eben genannten Temperaturen über der Verkleisterungstemperatur sowohl der Reis-, als der Gerstenstärke liegen. Dieselbe ist für Reisstärke 61,25°, für Gerstenstärke 62,5°. Die 5 Proc. Unterschied in der Extractausbeute bei Gerstenmalz für 65 und 80° rühren nicht davon her, dafs weniger Stärke gelöst wird, sondern dafs Eiweifsstoffe, welche bei der niederen Temperatur noch gelöst bleiben, bei der höheren sich wieder abscheiden. Man kann daher sagen, dafs die Diastase ebenso kräftig bei 80° als bei 65° wirkt. Beim Eurotin ist das Gegentheil der Fall. Mit dem Steigen der Maischtemperatur über 50° ist eine rasche Abnahme der Extractausbeute verbunden. Bei 60° werden nur noch 93 Proc. von der Ausbeute bei 50° erhalten, bei 70° blos 73 Proc. und bei 80° 54 Proc.

Die bei niederer Temperatur erhaltenen Extractausbeuten beim *Koji* lassen sich nicht mit den beim Gerstenmalz erhaltenen vergleichen, weil die Stärke im *Koji* schon verkleistert ist. Hier geben aber die Untersuchungen von *O'Sullivan* einen Anhalt. Er hat gefunden, dafs vollständig gelatinisirte Stärke bei gewöhnlicher Temperatur (15 bis 20°) durch kalt bereiteten Malzauszug in einigen Stunden fast vollkommen gelöst wird. Beim *Koji* ist dasselbe der Fall. Nach Analyse Nr. 24 sind in 30 Stunden 84 Proc. Extract gebildet. Dafs hier die Auflösung langsamer vor sich geht, liegt daran, dafs die Stärke im *Koji* zwar gelatinisirt, aber nicht zertheilt worden ist. Trotzdem ist die Auflösung beinahe vollständig, da etwa 90 Proc. Extract das Maximum sein dürfte.

Ob die Diastase wie das Eurotin bei wenig über 0° noch ver-

kleisterte Stärke löst, ist noch unbekannt. Versuche darüber will ich im nächsten Winter anstellen.

Das Eurotin läfst sich ebenso wie die Diastase aus dem Malz durch kaltes Wasser aus dem *Koji* ausziehen. Der Auszug wirkt ebenso auf die Stärke, wie das *Koji* selbst. So erhielt ich, um nur eine Angabe zu machen, bei der Behandlung von 5g verkleisterter Stärke mit *Koji*-Auszug bei allmälig bis zu 75° steigender Temperatur einen Rückstand von 0g,155. Es war also die Stärke vollständig in Lösung gegangen.

Aus dem bisher Gesagten geht also hervor, *dafs Diastase und Eurotin bei gewöhnlicher Temperatur sich gegen gelatinisirte Stärke vollständig gleich verhalten, insofern beide dieselbe ganz lösen, dafs ferner Eurotin in derselben Zeit am meisten gelatinisirte Stärke bei 50° löst* (für die Diastase liegt noch keine ähnliche Beobachtung vor), *dafs dagegen Diastase und Eurotin bei 60 bis 80° ganz verschieden wirken, indem das letztere bei steigender Temperatur immer weniger Stärke in derselben Zeit löst, während die Wirksamkeit der Diastase bei diesen Temperaturen sich nicht verändert.*

5) *Die Ausbeute.* Ich kann dieselbe noch nicht mit Sicherheit angeben. Was mir von den *Sake*-Brauern darüber mitgetheilt wurde, scheint mir wenig Zutrauen zu verdienen, denn es gibt einen gar zu niedrigen Procentsatz.

Ein Brauereibesitzer theilte mir mit, dafs er aus 104 *Koku* Reis 109 *Koku Sake* und 4,8 *Koku* sogen. *Ori* dargestellt habe; mit letzterem Namen bezeichnet man denjenigen *Sake*, welcher beim Abziehen von den Klärfässern zurück bleibt und von der Hefe der Nachgährung getrübt ist. Nimmt man 17 Proc. Alkohol im abgelagerten *Sake* an, da bei der Nachgährung doch 1 bis 2 Proc. Alkohol gebildet werden, und setzt man den durchschnittlichen Stärkegehalt des Reises zu 71,5 Proc. aus schon angeführten Gründen, so hat der *Sake*-Fabrikant nur 50 Proc. der theoretisch erforderlichen Menge Alkohol gewonnen. Dies ist auf jeden Fall zu wenig. Die Ausbeute mufs ziemlich nahe an 100 Proc. kommen, da die Verzuckerung und die Gährung so vollständig sind. Der Brauereibesitzer theilte mir noch mit, dafs es möglich sei, aus 100 *Koku* Reis 127 *Koku Sake* zu erhalten, dafs aber auf 17 *Koku* Verlust zu rechnen sei. Legt man diese Angabe zu Grunde, so beträgt die Ausbeute 70 Proc.; weitere 5 Proc. Alkohol bleiben in den Prefsrückständen und werden noch durch Destillation gewonnen, so dafs die Gesammtausbeute 75 Proc. betragen würde. Wie schon erwähnt, nimmt die Maische eines Gebräues vor dem Auspressen 25,5 *Koku* ein. Von einem Gebräue bleiben, wie ich selbst gefunden habe, rund 300 *Kwamme* Prefsrückstände, die 5,5 *Koku* ausmachen. Berechnet man daraus die Ausbeute, so ergeben sich 80,5 Proc. Dies dürfte der

Wahrheit schon näher kommen; doch wird es wahrscheinlich auch noch zu wenig sein. In unseren Branntwein-Brennereien erhält man bei dem gewöhnlichen Verfahren 67,5 bis 81 Proc., bei den Dampfverfahren aber bis 92,5 Proc.

Die den Ausbeuteberechnungen zu Grunde gelegten Zahlen beziehen sich auf concentrirten *Sake*, der noch nicht Handelswaare ist. Vor dem Verkaufe wird der *Sake* noch mit 40 Proc. Wasser verdünnt. Wahrscheinlich geschieht diese Verdünnung nicht, so lange der *Sake* im Lagerfasse ist, weil alkoholreiche Flüssigkeiten sich besser halten. Dieser Gebrauch, den *Sake* zu verdünnen, soll in Japan ganz allgemein sein. In dem Buche *San kai mei san dzu kai* ist er aber nicht erwähnt, ist also wahrscheinlich erst in diesem Jahrhundert aufgekommen, um den *Sake* bei steigenden Getreidepreisen zu demselben Preise wie früher verkaufen zu können.

Die für ausgepreſsten *Sake* erhaltenen 14,5 Proc. Alkohol und 6,5 Proc. Extract werden durch die Verdünnung mit Wasser auf 10,4 Proc. Alkohol und 4,67 Proc. Extract herabgemindert. Im käuflichen *Sake* findet man 3 Proc. Extract und 11 bis 13 Proc. Alkohol. Es sind also durch die Nachgährung noch 1,67 Proc. Extract zersetzt worden. Diesen entsprechen 0,83 Proc. Alkohol, so daſs unser *Sake* im Ganzen 11,23 Proc. Alkohol enthält. Bemerkenswerth ist die sehr weitgehende Vergährung des Extractes. Von 34,8 Proc. Extract sind noch 4 Proc. übrig, also 30,8 Proc. vergohren. Dies ist eine Attenuation von 88,5 Proc. Bei der Bier- und Branntweingährung erzielt man wegen des unvergohren zurückbleibenden Dextrins nur eine Attenuation von 60 bis 70 Proc., d. h. es vergährt da nur $^2/_3$ des Extractes, während beim *Sake* fast 0,9 desselben vergähren.

Im japanischen Katalog für die Weltausstellung in Philadelphia 1876 finden sich einige Notizen über die Menge des jährlich producirten *Sake*; dieselbe wurde im J. 1874 geschätzt zu:

6 501 083^{hl}	gewöhnlichen *Sake*
127 446	geringen *Sake*
60 557	Brandy
56 712	süſsen *Sake*.
6 745 798^{hl}.	

Bei einer Bevölkerung von 33 300 000 Menschen sind somit für den Kopf der Bevölkerung 20^l,25 *Sake* producirt worden. Im Deutschen Reiche mit Ausschluſs der süddeutschen Staaten sind i. J. 1872 2 581 700^{hl} Spiritus von $66^2/_3$ Vol.-Proc. erzeugt worden, für den Kopf der Bevölkerung also 8^l,38. Reducirt man den *Sake* ebenfalls auf Spiritus der genannten Stärke, so erhält man 1 700 000^{hl} und für den Kopf der Bevölkerung 5^l,11. Japan erzeugt also 67,4 Proc. der Production Deutschlands. Von producirten 50 Millionen Hectoliter Reis werden 7 Proc. oder 3,5 Mill. Hectoliter zur *Sake*-Bereitung gebraucht, wenn eine Ausbeute von 80 Proc. angenommen wird.

6) *Schluſsbetrachtungen.* Wir haben in der *Sake*-Brauerei eine ganz eigenartige Gährungsindustrie kennen gelernt, welche zwar von den europäischen Verfahren sich in jeder Beziehung unterscheidet, jeden-

falls aber, was Vollkommenheit anlangt, den europäischen Methoden nicht unterzuordnen ist. Das japanische Verfahren ist, in kurzen Zügen noch einmal zusammengefafst, folgendes.

Man läfst in dunkler Kammer auf gedämpftem Reise einen Schimmelpilz wachsen. Dieser Pilz verrichtet das, was in unseren Gährungsindustrien Malz und Hefe leisten, für sich allein. Zunächst läfst man aus ihm die Hefe sich bilden. Zu dem Zwecke wird der mit Schimmelpilz bewachsene Reis mit frischen Mengen gedämpften Reises bei fast 0^0 eingemaischt. Die beim Wachsen des Schimmelpilzes entstandenen diastatisch wirkenden Stoffe verzuckern die Stärke. Ist die Verzuckerung genügend vorgeschritten, so wird die Maische erwärmt, das Mycel des Schimmelpilzes zerfällt in Hefezellen und die Gährung beginnt. Ist so die nöthige Hefe bereitet, so schreitet man zum Hauptprocefs. Es wird wieder gedämpfter Reis mit Schimmelpilzreis eingemaischt und gleichzeitig die Hefenmaische zugesetzt. Die Diastase des Schimmelpilzreises verwandelt die Stärke in Zucker, der kaum gebildet, sofort von der Hefe vergohren wird. Beide Processe gehen mit gleicher Intensität neben einander her. Ist die Zuckerbildung beendet, so hört auch wenige Tage danach die Gährung auf. Die Maische wird abgepreſst und der *Sake* einer Nachgährung unterworfen, wodurch auch der letzte Rest vergährbarer Substanz verschwindet. Während der Nachgährung wird der *Sake* pasteurisirt, um ihn haltbar zu machen.

Meine Untersuchungen über das *Sake*-Brauen haben, um sie noch einmal zusammenzufassen, zu folgenden für die Wissenschaft neuen Resultaten geführt.

Beim Wachsen des Myceliums von *Eurotium Oryzae* entstehen diastatisch wirkende Stoffe, welche von denjenigen, die beim Keimprocefs erzeugt werden, wesentlich verschieden sind. Die Diastase des Eurotiums unterscheidet sich von der gewöhnlichen Diastase durch zwei Umstände. Sie wirkt noch bei nahezu 0^0, hat ihr Temperaturoptimum bei 50^0, und obgleich sie noch bei 80^0 die Stärke löst, so wird doch von 60^0 an mit steigender Temperatur ihre Wirksamkeit schwächer. Die gewöhnliche Diastase wirkt dagegen wahrscheinlich bei nahe 0^0 nicht mehr, hat ihr Temperaturoptimum bei 65^0, wirkt aber bei 80^0 noch beinahe ebenso kräftig wie bei 65^0. Ferner glaube ich es wenigstens wahrscheinlich gemacht zu haben, dafs die Hefe des *Sake* durch Zerfall des Myceliums des Schimmelpilzes entsteht.

Auch für den praktischen Betrieb des *Sake*-Brauens ergeben sich wichtige Fingerzeige. Das Verfahren beim *Sake*-Brauen ist an sich so vollkommen, dafs bedeutende Verbesserungen darin nicht gemacht werden können, wenn man nicht das schliefsliche Product so dadurch verändern will, dafs es eben nicht mehr *Sake* ist. Man arbeitet in den *Sake*-Brauereien nur 4 Monate im Jahre, von Anfang November bis Ende Februar. Unsere Lagerbierbrauereien arbeiteten früher auch nur

im Winter; jetzt aber mit Hilfe von Kellern, die durch Eis- und Kaltluftmaschinen kühl gehalten werden, liefse sich auch in den *Sake*-Brauereien der Betrieb über das ganze Jahr ausdehnen. Man würde 3 Keller brauchen, einen Lager- und Klärkeller für den fertigen *Sake*, einen Maischkeller für die *Moto*-Maische, beide zwischen 0 und 10° warm, und einen Gährkeller, in welchem der Hauptprocefs und die Gährung der *Moto*-Maische vor sich gehen würde. In demselben müfste auch, wenigstens in den heifsen Sommermonaten, der Prefskasten stehen. Die Temperatur im Gährkeller müfste etwa 10 bis 15° betragen. Nach 5jährigen Beobachtungen des Hrn. *Knipping* betragen die Monatsmittel der Temperaturen im:

Januar . .	2,15°	Mai . .	16,91°	September . .	21,29°
Februar . .	2,91	Juni . .	20,54	October . . .	14,93
März . . .	7,13	Juli . .	25,10	November . .	8,88
April . . .	12,70	August .	25,95	December . .	4,90.

Die mittlere Temperatur ist also nur in 5 Monaten höher als 15°. Der Gährkeller würde also nur in dieser Zeit mit Eis gekühlt werden müssen. Wenn das Eis auch von Hakodate hergebracht werden müfste, so glaube ich doch, dafs eine derartige Anlage sich sehr lohnen würde. Die Production einer Brauerei würde durch eine solche Anlage etwas mehr als verdreifacht werden.

Ferner könnte man versuchen, die Maische und Gährzeit abzukürzen, indem man zwar die Eurotium-Hefe beibehielte, aber die Gährung im Hauptprocefs bei höherer Temperatur führte, bei etwa 30° wie die *Moto*-Maische, und dadurch abkürzte. Diese so nahe liegende Idee werden die *Sake*-Brauer jedenfalls schon längst versucht, aber ihre Ausführung wahrscheinlich unmöglich gefunden haben.

Schliefslich könnte man auch die Eurotium-Hefe ganz aufgeben, da es zu umständlich ist, sie fortwährend neu zu bereiten, könnte in wenigen Stunden den gedämpften Reis durch den Schimmelpilz bei 50° verzuckern und durch eine Bierhefe die Vergährung bewirken. Es dürfte sich dann wahrscheinlich die Verwendung von Bierunterhefe empfehlen, mit welcher die Gährung bei etwa 10 bis 13° am besten geführt werden dürfte, um die Bildung höherer Alkohole möglichst zu vermeiden, welche jetzt jeden Excefs im *Sake*-Genufs mit schweren Kopfschmerzen strafen.

Rechnet man auf das Maischen, Abkühlen und Anstellen der Maische 1 Tag, auf die Gährung 7 Tage, auf das Auspressen 2 Tage, so würde der ganze Procefs 10 Tage dauern, während er jetzt 40 Tage in Anspruch nimmt, so dafs also die 4fache Menge *Sake* in derselben Zeit bereitet werden könnte. Nimmt man dazu die Ausdehnung des Betriebes auf das ganze Jahr, so würde die Production auf das 12fache gesteigert sein.

Tokio, April 1878.

Rundschau auf dem Gebiete der Brauerei.

(Fortsetzung von S. 338 dieses Bandes.)

Eine neue Extracttabelle von Dr. W. Schultze.

Die Bestimmung des Würze- und Bierextractes wurde bisher auf dreifache Art vorgenommen. Entweder direct durch Eintrocknung einer gewogenen Menge Würze oder Bier in der sogen. Trockenerde bei 110°, oder durch Erhebung des specifischen Gewichtes der betreffenden Flüssigkeit mittels des Pyknometers und nachheriger Erhebung des Procentgehaltes nach der *Balling*'schen Tabelle, oder endlich ausschliefslich mittels des Saccharometers von *Balling*. Die zweite und dritte Methode beruht auf der Richtigkeit der Tabellen *Balling*'s, steht und fällt mit dieser.

Nun habe ich schon im August 1871 (vgl. *Bayerischer Bierbrauer*, Bd. 6 S. 177) einen ersten Angriff auf diese sämmtlichen Methoden gemacht, indem ich nachwies, dafs 1) die Fundamentalversuche *Balling*'s nicht richtig sind, weil sie mit dem Tausendgranfläschchen gemacht wurden und gegenüber den pyknometrischen Bestimmungen durchschnittlich um 0,13 Proc. zu niedere Werthe liefern; 2) die directe Methode der Trocknung mit grofsem Substanzverluste verbunden ist, daher immer zu niedere Werthe liefern mufs.

Später hat *Lermer* (*Bayerischer Bierbrauer*, 1875 Bd. 10 S. 161) durch eine Reihe von Trocknungen gezeigt, dafs sich der Extractgehalt nach Mafsgabe der Zeit fortwährend verringert.

Darauf habe ich im *Bayerischen Bierbrauer*, 1877 Bd. 12 S. 34 den Vorschlag gemacht, die Extractbestimmung in folgender Weise vorzunehmen: „Man bringe etwa 5cc Würze oder Bier in eine ganz kleine, aber möglichst weite Platinschale von bekanntem Gewichte, wiege den Inhalt genau, setze die Schale nun unter den Recipienten einer Luftpumpe über concentrirte Schwefelsäure, bezieh. wasserfreie Phosphorsäure und evacuire.“

W. Schultze (*Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1878 S. 19), welcher diesen Vorschlag controlirte, fand, dafs meine Methode in der That den strengsten analytischen Anforderungen entspreche, indem sie den ganzen Extractgehalt nachweise; aber sie sei nicht handlich und erfordere zu viel Zeit. Er selbst machte sich nun daran, eine einfachere Methode zu finden, was ihm auch vollständig gelang. Er hat nachgewiesen, dafs die gewöhnliche Form der Extractbestimmung geradezu eine Extractröstung genannt werden müsse, und dafs es eine Stabilitätsgrenze gebe, bei welcher der Würzeextract auch bei längerer Trocknung sich nicht weiter verändere. Als solche fand er 80°, erklärte aber zugleich, dafs das Optimum 70 bis 75°, also gerade die Temperatur

INSERT FOLDOUT HERE

sei, welche allgemein in der Brauwissenschaft als das Optimum für die Bildung des Extractes aus dem Malze durch Maischen anerkannt werde. Die beste Extractbildungstemperatur ist also auch die beste Extracttrocknungstemperatur.

Schultze (a. a. O. S. 45) nimmt nun die Bestimmung in folgender Weise vor: 5cc Würze oder Bier werden in ein flaches Uhrglas und nach dem Wiegen in ein Luftbad gebracht (ohne Aspirator) und in diesem 26 Stunden auf der Temperatur 70 bis 75° erhalten. Dann wiegt man, bringt nach 2 Stunden in den Apparat und wiegt wieder. Sind die erhaltenen Ziffern übereinstimmend — was in der Regel der Fall — so ist die Operation beendigt. Indem *Schultze* Untersuchungen über die Resultate seiner Methode im Vergleiche mit der *Balling*'schen anstellte, fand er, dafs diese letztere nicht nur im Allgemeinen um 0,2 bis 0,5 Proc. zu geringe Werthe, sondern auch bei derselben absoluten Extractmenge verschiedene Werthe liefere, je nachdem das Extract in mehr oder weniger Wasser gelöst ist, d. h. Würzen von hohem oder niederem specifischen Gewichte darstellt. Die Ueberzeugung, nunmehr den richtigen Weg gefunden zu haben, ermuthigte *Schultze* zugleich, selbständig an die Ausarbeitung einer neuen Extracttabelle zu gehen, um durch eine Pyknometer-Füllung und Wägung in ebenso viel Minuten das Ziel zu erreichen, welches durch die neue directe Bestimmung in 26 bis 28 Stunden erreicht wird. Zu diesem Behufe stellte er aus blanker Wiener Tropfsackwürze 20 Extractlösungen von etwa 1 bis 20 Proc. Saccharometergraden dar, bestimmte von jeder das specifische Gewicht mittels des Pyknometers und den Extractprocentgehalt durch Eindampfen und Austrocknen bei 70 bis 75° binnen 28 Stunden und berechnete die Zwischenglieder mittels Interpolation in folgender Weise:

I) Interpolationssummand für das Spatium 1.0000 bis 1.0048.
Specifisches Gewicht 1.0048 = 1,26 Proc. Extract
1,0000 = 0.00
für 0.0048 = 1.26.
folglich Interpolationssummand für 0.0001 = 0,02625 Proc.
denn 48 × 0,02625 = 1.26.

II) Interpolationssummand für das Spatium 1.0048 bis 1,0085.
Specifisches Gewicht 1,0085 = 2,20 Proc. Extract
1,0048 = 1,26
für 0,0037 = 0,94,
folglich Interpolationssummand für 0,0001 = 0,025405 Proc.
denn 37 × 0,025405 = 0,939985.

III) Interpolationssummand für das Spatium 1,0085 bis 1,0124.
Specifisches Gewicht 1,0124 = 3.20 Proc. Extract
1,0085 = 2.20
für 0,0039 = 1,00,
folglich Interpolationssummand für 0,0001 = 0,025641 Proc. Extract
denn 39 × 0,025641 = 0,999999 u. s. w.

So entstand die beigelegte Tabelle, welche den Extractgehalt nicht allein in 100°, sondern auch, durch Multiplication der Extractgehalte mit

den betreffenden specifischen Gewichten, für 100cc Würze (und Bier) angibt.

Da diese Tabelle zunächst nur für die Bestimmung des Würzeextractes berechnet war, so ergab sich nunmehr die Frage, ob für die Bestimmung des Bierextractes eine eigene aufgestellt werden müsse. *Schultze* stellte aus 8 Wochen altem Biere 10 Extractlösungen von 1 bis 10 Proc. Saccharometer dar und erhob nun nach seiner Methode die Extractprocente, sowie die specifischen Gewichte. (Die letzteren wurden von *Schultze* für seine Tabelle immer bei 15° — als einer internationalen Temperatur — erhoben.) Ein Vergleich dieser so erhobenen Extractprocente mit den correspondirenden der Würzeextract-Tabelle liefert in der That das Ergebnifs, dafs die Würzeextract-Tabelle in allen Versuchen die Bierextractprocente höher angibt als die directe Methode, dafs aber auch andererseits diese Differenzen (durchschnittlich 0,07 Proc.) nicht grofs genug sind, um die Aufstellung einer eigenen Tabelle durchaus nöthig zu machen. Abgesehen davon besteht noch ein vortrefflicher Grund, hiervon gänzlich abzusehen.

Um den wirklichen Extractgehalt eines Bieres zu erfahren, mufs man dasselbe nämlich auf $^1/_3$ eindampfen und dann erst wieder mit Wasser auf das ursprüngliche Gewicht auffüllen. Bei dieser Eindampfung scheidet sich immer etwas Extract aus, welcher daher bei der specifischen Gewichtsbestimmung verloren geht. Wenn man daher auch eine Bierextract-Tabelle hätte, welche mit allen an entgeisteten Bierextractlösungen mittels der directen Methode vorgenommenen Stichproben haarscharf zusammenfiele, so würde sie, auf die Extractbestimmung im Biere angewendet, doch immer zu niedere Werthe liefern müssen. Dieser Extractverlust nun wird offenbar durch die etwas höheren Angaben der Würzeextract-Tabelle ausgeglichen und dieselbe daher auch zur Bierextractbestimmung vollständig verwendbar.

Die gediegene Arbeit von *Schultze* erschliefst eine zeitgemäfse Reform in allen zymotechnischen Berechnungen und für Oesterreich eine Rectification der Biersteuer. *V. Griefsmayer.*

Bestimmung freier Säuren in den Oelen; von E. Laugier.

Im *Bulletin de la Société scientifique industrielle de Marseille* empfiehlt *E. Laugier* folgende zwei Methoden zur Bestimmung von freien Säuren in Oelen.

Bei dem ersten Verfahren, welches darauf beruht, dafs die fetten Oele, mit Ausnahme des Ricinusöles, in Alkohol fast vollständig unlöslich sind, während der letztere sehr leicht die fetten Säuren und das

Glycerin löst, werden in einer Glasflasche, die 100cc fast, 10g Oel mit 50cc Alkohol von 90° gemischt. Ist der anfänglich milchige Alkohol bei einer Temperatur von 30° klar geworden, so decantirt man ihn in ein tarirtes Schälchen. Das Oel wird dann noch wiederholt mit gleichen Mengen Alkohol gewaschen; gewöhnlich genügen vier Waschungen, was zusammen 200cc Alkohol gibt. Es ist wünschenswerth, immer unter denselben Umständen zu arbeiten, um so leicht für diejenige Menge neutralen Oeles, welche sich mit den fetten Säuren im Alkohol löst, eine Correctur anbringen zu können. Diese Menge kann ein für alle Mal bestimmt werden, indem man ein vollkommen neutrales Oel derselben Art mit Alkohol behandelt. Nachdem die fetten Säuren aus dem Oel ausgezogen sind, wird letzteres, um die Spuren von Wasser und Alkohol zu verjagen, welche es etwa zurückhält, im Wasserbade erwärmt; darauf wird es gewogen. Der Rückstand, welcher beim Abdampfen der alkoholischen Lösung bleibt, wird ebenfalls gewogen und gibt die Menge der fetten Säuren und des Glycerins, welche in dem untersuchten Muster enthalten sind.

Das zweite Verfahren besteht darin, dafs man das zu untersuchende Oel mit kohlensaurem Natron sättigt und dann in einem Extractionsapparat mit Aether auszieht. Das stearinsaure und palmitinsaure Natron sind in Aether vollkommen unlöslich; letzterer löst nur das neutrale Oel und Spuren von ölsaurem Natron. Nachdem die Extraction beendet ist, wird der Aether abgedampft; der Rückstand gibt die Menge des neutralen Oeles und des ölsauren Natrons. Diese beiden kann man durch Waschen mit destillirtem Wasser trennen. Die Menge des in Lösung gegangenen ölsauren Natrons ist aber meist so gering, dafs man das Waschen sparen und direct den Rückstand, der sich beim Abdampfen des Aethers ergibt, wiegen kann. Um genaue Resultate zu erlangen, ist es selbstverständlich nothwendig, dafs das kohlensaure Natron vollkommen neutral ist. Das Gemisch von Soda und Oel wird in einem kleinen Glasschälchen gewogen; die beiden Substanzen bleiben dann 5 bis 6 Stunden mit einander in Berührung und werden während der Zeit wiederholt mit einem Glasstab umgerührt. Nach Verlauf dieser Zeit setzt man zu der Flüssigkeit das gleiche bis doppelte Volum eines Gemisches aus gleichen Theilen fein gestofsenem Bimsstein und Talkpulver. Man schüttelt durch einander und erhält so eine fast trockene Masse, die man in den Extractionsapparat bringt. Sodann gibt man in den Apparat, der ungefähr 100cc fassen mufs, 40 bis 50cc Aether und setzt ihn dann in Thätigkeit. Die Extraction ist beendigt, wenn einige Tropfen des abfliefsenden Aethers bei der freiwilligen Verdunstung in einem Porzellanschälchen keinen Rückstand lassen. Man verjagt alsdann den Aether durch langsames Abdampfen oder besser durch Destillation, um ihn für eine folgende Untersuchung wieder benutzen zu können, und wiegt den Rückstand.

Will man ein ganz genaues Resultat haben, so wird der Rückstand erst noch mit destillirtem Wasser gewaschen, und mufs er dann vor dem Wiegen eine Zeitlang im Wasserbade erwärmt werden, um die letzten Spuren Wasser zu vertreiben.

Laugier erklärt die gewöhnliche Annahme, dafs die in den Fetten enthaltene freie Säure Oelsäure ist, für falsch; man habe gewöhnlich ein Gemisch von fetten Säuren, welches je nach der Natur des Fettes sehr verschieden sei. *Dtc.*

Zur quantitativen Bestimmung des Glycerins im Wein; von C. Neubauer und E Borgmann.

Blankenhorn [1] verwirft die von *Reichardt* (1878 227 510) angegebene Glycerinbestimmung im Wein, da das hiernach abgeschiedene Glycerin noch bis 50 Proc. Unreinigkeiten enthalte. Die Verfasser [2] haben daher in 43 reinen Weinen das Glycerin bestimmt und dabei gefunden, dafs das nach *Reichardt* abgeschiedene Glycerin allerdings noch erhebliche Unreinigkeiten enthält, die im Aetheralkohol nicht löslich sind. Nach ihrer Abscheidung wurden folgende Glycerinmengen gefunden:

Königl. Domäne zu Wiesbaden.	Proc.
Steinberger 1876	1,180
Neroberger 1876	0,851
Markobrunner 1876	1,283
Rüdesheimer 1876	0,755
Gräfenberger 1876	1,344
Afsmannshäuser 1876	1,001
Steinberger 1875	1,066
Neroberger 1875	0,833
Markobrunner 1875	0,943
Rüdesheimer 1875	0,833
Gräfenberger 1875	0,907
Afsmannshäuser 1875	0,667
Steinberger 1874	1,058
Neroberger 1874	0,880
Markobrunner 1874	1,331
Rüdesheimer 1874	0,764
Hochheimer 1874	0,935
„ 1875	1,000
„ 1876	1,429
Dr. *A. Buhl* in Deidesheim.	
Deidesheimer 1876	0,805
„ 1876	0,700
Königsbacher 1875	0,795
Deidesheimer 1875	1,032
Forster 1875	0,961
Königsbacher 1875	0,754
Deidesheimer 1875	0,680
„ 1874	0,917
Dürkheimer 1874	0,811
Dr. *A. Blankenhorn* in Carlsruhe.	
Markgräfler 1876	0,782
„ 1875	0,704
„ 1874	0,769
C. Simmler in Nackenheim.	
Nackenheimer 1876	1,069
„ 1875	0,922
„ 1874	1,050
Schlofs Johannisberg.	
Johannisberger 1876	1,152
„ 1875	1,103
„ 1874	1,088
Seb. Balbach in Nierstein.	
Niersteiner	1,149
„	0,874
„	0,921
„	1,031
„	0,946
„	1,164

[1] *Weinbau*, 1877 S. 267.
[2] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 442.

Selbst dieses Glycerin war noch nicht ganz rein, da es noch 2 bis 2,8 Proc. Asche und 0,3 bis 0,4 Proc. Stickstoff enthielt: über die Natur dieser stickstoffhaltigen Bestandtheile würde gewifs die Untersuchung der Rückstände der Cognac-Destillation Aufschlufs geben. Traubenzucker war in diesem Glycerin nicht mehr vorhanden.

Wenn somit auch das nach *Reichardt* abgeschiedene Glycerin keineswegs rein ist, so genügt die Methode doch, einen Zusatz von 1 bis 3 Proc. Glycerin, wie ihn scheelisirte Weine enthalten, nachzuweisen. Wenn ferner auch der Normalgehalt eines reinen Weines an Glycerin auch noch nicht sicher angegeben werden kann, so ist man doch berechtigt, Weine mit nur 0,07 Proc. Glycerin als Kunstwein zu bezeichnen. Derartige Flüssigkeiten hatten z. B. folgende Zusammensetzung:

Alkohol	4,5	bis	5,0	Proc.
Freie Säure	0,38	„	0,5	„
Gesammtextract . . .	0,6	„	0,8	„
Mineralstoffe	0,03	„	0,04	„
Glycerin	0,077	„	0,081	„

Ebenso ist offenbar der von Hamburg aus verkaufte Sherry, welcher 17 Proc. Alkohol, 0,12 Proc. Asche und 0,299 Proc. Glycerin enthält, nicht aus Traubenmost entstanden.

Ueber Alizarinblau.

C. Gräbe bespricht in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 522 einen neuen Farbstoff, welcher von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Mannheim seit Anfang dieses Jahres unter dem Namen Alizarinblau in den Handel gebracht wird. Angeregt durch eine Mittheilung *Prud'homme*'s über die Einwirkung einer Mischung von Glycerin und Schwefelsäure bei höherer Temperatur auf Alizarin und insbesondere auf Nitroalizarin ist es *H. Brunck* in der genannten Fabrik gelungen, obigen Farbstoff zu isoliren und technisch darzustellen.

Das Alizarinblau kommt in Form eines dünnen, bräunlich violetten, 10 Proc. Farbstoff enthaltenden Teiges in den Handel. Der neue Farbstoff ist in Wasser fast unlöslich, in Benzol und Alkohol löst er sich ziemlich schwer mit rother Farbe. Aus der Lösung in Benzol erhält man das Alizarinblau in metallglänzenden blauvioletten Nadeln, welche bei 270° schmelzen und, höher erhitzt, orangerothe, in der Kälte sich wieder zu blauschwarzen Nadeln condensirende Dämpfe bilden. Leichter löst sich das Alizarinblau in Eisessig; doch wird es beim Kochen mit letzterem verändert. Mit concentrirter Schwefelsäure bildet es gleichfalls eine rothe Lösung; wird dieselbe einige Zeit erhitzt und dann

mit Wasser verdünnt, so scheidet sich ein blaugefärbter Niederschlag aus, welcher als Farbstoff ungefähr dieselben Eigenschaften besitzt, wie das Alizarinblau. Eine concentrirte Arsensäurelösung von 1,9316 sp. G. löst das Alizarinblau sehr leicht mit orangerother Farbe auf. Wird dieser Lösung Glycerin zugefügt, so nimmt sie eine fuchsinrothe Färbung an; wird hierauf erhitzt und dann Wasser zugefügt, so scheidet sich der unveränderte Farbstoff in blauen Flocken wieder aus. Dieses Verhalten gegen Säuren gestattet, aus alten Resten von Druckfarben das Alizarinblau wieder zu gewinnen.

In verdünnten Alkalien löst sich der neue Farbstoff mit blauer oder grünblauer Farbe. Nach einiger Zeit, besonders bei Ueberschufs von Alkali, scheidet er sich in Form eines unlöslichen Salzes wieder aus. Mit Kalk-, Baryt- und Strontiansalzen bildet er grünblaue, mit Eisensalzen grünlichblaue, mit Thonerde violettblaue, mit Chromoxyd violette und mit Zinn rothviolette Farblacke. Aehnlich wie der Indigo läfst sich das Alizarinblau in alkalischer Lösung reduciren. Mit Zinkstaub, hydroschwefliger Säure oder Traubenzucker erhält man bei Gegenwart eines Alkalis eine gelbbraune Lösung, aus welcher sich der Farbstoff durch Einwirkung der Luft mit schön blauer Farbe wieder ausscheidet. Ungebeizte Stoffe, in eine solche Küpe gebracht, färben sich an der Luft blau. Die Küpe selbst ist roth gefärbt und zeigt eine blaue Blume. Nach der Oxydation an der Luft werden die gefärbten Stoffe noch durch ein kaltes Chlorkalkbad oder durch eine mit Kalk versetzte Chromkalilösung genommen.

H. Köchlin und *Prud'homme* geben im *Bulletin de Mulhouse*, 1878 S. 667 folgende Vorschrift für ein mit dem neuen Farbstoff herzustellendes Solidblau: 0l,25 Alizarinblau (zu 10 Proc.) werden gelöst mittels 0l,06 Natronlauge (1,3298 sp. G.) und 25g Zinkstaub, dann mit 0l,06 Glycerin (1,2390 sp. G.) versetzt, mit 0l,75 Dextrinwasser (1000g Dextrin auf 1l) verdickt und so auf Baumwolle aufgedruckt. Nach ihrer Angabe erhält man damit ein lebhaftes, aber nicht sehr echtes Blau; ein besseres Resultat soll durch Zusatz eines Chrom- oder Eisensalzes zur obigen Druckfarbe erzielt werden. Vermuthlich wird aber auch die Druckfähigkeit und Haltbarkeit der Druckfarbe zu wünschen übrig lassen.

Dieselben Verfasser haben ferner gebeizte Baumwolle mit Alizarinblau gefärbt, indem sie der Flotte auf 1 Th. 10proc. Blau 1 bis 2 Th. Sulfoleïnsäure unter Zusatz eines geringen Ueberschusses von Ammoniak zufügten. Bei 70° beginnt der Farbstoff wirksam zu werden; man erhitzt sodann in 1 Stunde zum Kochen und bleibt $\frac{1}{2}$ Stunde im Kochen. Gegenwart von phosphorsaurem Natron wirkt vortheilhaft auf das Färberesultat, Zusatz von Kreide schadet nicht; dagegen bildet freier Kalk mit dem Farbstoff einen unlöslichen Farblack, verhindert also die volle Ausnutzung der Flotte. Da die weifsen, ungebeizten Stellen des

Baumwollstoffes sich im Farbbade einfärben, so mufs zur Herstellung eines reinen Weifs ein 50 bis 60° warmes Seifebad gegeben werden.

Als die vortheilhafteste Verwendung des Alizarinblaus dürfte sich mit der Zeit die als Dampfblau erweisen, so zwar, dafs es auf der Baumwolle mit Hilfe von Ferrocyankalium und von essigsaurem Chrom befestigt wird. Zusatz von Essigsäure sowie von essigsaurem Kalk, zur Dampffarbe ist nicht vortheilhaft; dagegen empfehlen *Köchlin* und *Prud'homme* derselben Chlormagnesium zuzufügen, wonach ihre Vorschrift folgendermafsen zusammengesetzt ist: Auf 250g Verdickung kommen 50g 10proc. Alizarinblau, 16cc essigsaures Chrom, 16cc Chlormagnesium, 8cc Ferrocyankaliumlösung je von 1,0740 sp. G. und 32cc Glycerin. Die Verdickung besteht aus 1l Wasser, 42g weifser, 125g lichtgebrannter Stärke und 50g Olivenöl.

Die Baumwolle wird vor dem Bedrucken mit einer Lösung von 1 Th. Sulfoleïnsäure in 20 bis 30 Th. Wasser präparirt. Nach dem Drucke wird die Waare 1½ bis 2 Stunden gedämpft, gewaschen, 20 Minuten bei 50° geseift, durch kochendes Kalkwasser (1g Kalk auf 1l Wasser) genommen, worin das Blau einen grünlichen Stich annimmt, nochmals gut gewaschen und schliefslich kochend geseift, womit ein ganz reines Blau erzielt wird. Das auf diese Weise erhaltene Dampfblau widersteht der Einwirkung des Chlors und des Sonnenlichtes, obgleich zugegeben wird, dafs das Blau unter dem Einflufs des letzteren einen grauen Ton annimmt. Dieses Verhalten des Alizarinblaus gegen das Sonnenlicht hat der Einführung des neuen Farbstoffes in die Druckereien wesentlich geschadet, während sonst über die Echtheit der Farbe nur Vortheilhaftes berichtet wird.

Witz betont im *Bulletin de Rouen*, 1878 S. 82 namentlich die Echtheit der Farbe gegenüber dem Chlorkalk, welche weit bedeutender sei als die des Indigoblaus, des Alizarins oder des Anthraviolettes und der verschiedenen, nicht überoxydirten Anilingraufarben gegenüber demselben Oxydationsmittel. Concentrirte Salzsäure verändert das Alizarinblau gar nicht und Natronlauge verschwächt dasselbe nur langsam. *Witz* gibt auch an, dafs er unter Anwendung von etwas mehr Schwefelsäure und Glycerin, als *Prud'homme* ursprünglich vorgeschrieben hat, das Nitroalizarin in 10 bis 15 Minuten unter Erhitzen auf 150° vollständig in Alizarinblau übergeführt hat. Es bildet sich gleichzeitig eine schmutziggrüne Substanz, welche durch fortgesetzte Behandlung des Rohproductes mit Sodalösung entfernt wird.

Gräbe hat Alizarinblau mit seiner 10fachen Menge Zinkstaub erhitzt und dabei eine Base von der Zusammensetzung $C_{17}H_{11}N$ erhalten; gleichzeitig ergaben die Analysen des Alizarinblaus Zahlen, welche am besten der Formel $C_{17}H_9NO_4$ entsprechen. Er spricht also (*Berichte*, 1878 S. 1646) diese Formel, eventuell die verdoppelte, dem Alizarinblau zu. Das Alizarinblau bildet nicht nur mit Basen Salze, sondern es

vereinigt sich auch mit Säuren. Mit Schwefelsäure und Salzsäure liefert es roth gefärbte Nadeln, welche nur bei Ueberschufs von Säuren beständig sind und durch Auswaschen mit Wasser zerlegt werden.

Gräbe erhielt die oben erwähnte Base $C_{17}H_{11}N$ direct in fast absolut reinem Zustand, wenn auch in geringer Ausbeute. Durch Auflösen in heifser verdünnter Salzsäure, Fällen des Filtrates mit Ammoniak und Umkrystallisiren aus Alkohol erhält man sie frei von den geringen Mengen anderer Körper; sie krystallisirt in Blättchen oder Tafeln, die häufig eine etwas bräunliche Farbe annehmen. Sublimirt, bildet sie ganz farblose Blättchen; sie löst sich leicht in Alkohol und Aether, nicht in Wasser. Ihre Lösungen besitzen namentlich in verdünntem Zustande eine schöne blaue Fluorescenz. — Die Salze der Base sind alle goldgelb gefärbt und zeigen die Lösungen derselben eine intensiv grüne Fluorescenz, die besonders schön in verdünnten alkoholischen Lösungen auftritt. Das salzsaure Salz $C_{17}H_{11}N.HCl$ bildet, aus Wasser krystallisirt, kleine Säulen, aus einer alkoholischen Lösung der Base durch Salzsäure gefällt, feine Nadeln. Es löst sich wenig in kaltem, viel reichlicher in heifsem Wasser und sehr wenig in Alkohol auf. — Das schwefelsaure Salz, durch Fällen einer alkoholischen Lösung der Base mit verdünnter Schwefelsäure erhalten, hat die Zusammensetzung $C_{17}H_{11}N.H_2SO_4$. Daselbe bildet Nadeln, welche sich reichlich in heifsem, ziemlich leicht in kaltem Wasser und schwer in Alkohol lösen. — Durch Vermischen alkoholischer Lösungen der Base und von Pikrinsäure erhält man feine Nadeln, die sich nicht in Wasser, kaum in Alkohol lösen und der Formel $C_{17}H_{11}N, C_6H_2(OH)(NO_2)_3$ entsprechen. — Das Platinsalz $(C_{17}H_{11}N, HCl)_2PtCl_4$ besteht aus mikroskopischen Nadeln und ist in Wasser unlöslich. *K.*

Blauviolett aus Phenylendiamin.

Ein Farbstoff von ähnlichen Eigenschaften wie die Methylviolett ist das von *Ch. Lauth* aus dem (1 : 4) Phenylendiamin dargestellte Blauviolett, weniger wichtig wegen besonderer tinctorieller Vorzüge, als wegen der eigenthümlichen Reaction, durch welche dieser Farbstoff erzeugt wird. Von den drei bekannten Phenylendiaminen (Diaminbenzolen) liefert nur das eine, das sogen. Paraphenylendiamin, den Farbstoff. Dieses Diamin, welches bei 140° schmilzt, bei 267° siedet, ist nur auf umständliche Weise zu gewinnen; es entsteht durch entsprechende Umsetzung aus dem α-Nitranilin, aus der α-Diamidobenzoësäure und aus dem Dinitranilin. Nur die Darstellung aus dem α-Nitranilin dürfte, wenn überhaupt, vom technischen Interesse sein. Dasselbe wird vom Anilin durch auf einander folgendes Acetyliren, Nitriren und

Entacetyliren abgeleitet; es schmilzt bei 146°. Durch Reduction mittels Zinn und Salzsäure wird es schliefslich in das Diamin umgewandelt. Das Chlorhydrat des letzteren, wenn man durch Schwefelwasserstoff, oder sein Zinkdoppelsalz, wenn man mit diesem Metall entzinnte, krystallisiren gut und sind leicht vollkommen rein zu gewinnen.

Wird nun die Base mit Schwefel (bei 150 bis 180°) behandelt, so entsteht ein Thiodiamin, welches in stark verdünnter wässeriger Lösung durch Eisenchlorid zu einem blauvioletten Farbstoff oxydirt wird. Der Entdecker bemerkt, dafs sich der Farbstoff analog dem Rosanilin in Blau und Grün überführen lasse; über die Zusammensetzung des Körpers, welcher ein undeutlich krystallinisches Pulver darstellt, gibt er nur an, dafs er Schwefel enthalte und wahrscheinlich das erste Glied einer neuen Reihe von Farbstoffverbindungen sein möge. In dieser Richtung sind nun allerdings keine neueren Funde zu bemerken: auch scheint die Untersuchung des *Lauth*'schen Farbstoffes nicht von anderer Seite zu Ende geführt zu sein; indessen gab sie wohl Anregung, die eigenthümliche Reaction auch auf andere Körper auszudehnen. Der Verfasser selbst überzeugte sich, dafs das vom Dinitrobenzol (Schmelzpunkt 86°) abgeleitete Diamin (Schmelzpunkt 63°, Siedepunkt 287°) zwar mit Schwefel eine Thiobase, letztere aber mit Eisenchlorid keinen Farbstoff lieferte. Dieses Diamin dürfte der Theorie nach als die Meta-Verbindung (1 : 3) angesehen werden, sein von der Para-Verbindung abweichendes Verhalten stimmt damit gut überein. Das dritte, das Orthodiamin (1 : 2), welches bei 99° schmilzt und bei 252° siedet und von der entsprechenden Diamidobenzoësäure abstammt, läfst eine ähnliche Reaction wie das Paradiamin erwarten, ist aber noch nicht daraufhin untersucht worden.

Später übrigens hat *Lauth* die vom Para- und Orthotoluidin abgeleiteten Diamine derselben Reaction unterworfen und rothviolette, gleichfalls Schwefel-haltige Farbstoffe erhalten. Die Methode selbst veränderte er in der Weise, dafs er das Chlorhydrat der Diamine in vielem Schwefelwasserstoffwasser löste und durch allmäligen Zusatz von Eisenchlorid oxydirte. So wenig wie die nähere Zusammensetzung der Thiodiamine und der aus diesen entstehenden Farbstoffverbindungen bis jetzt bekannt geworden ist, so wenig erklärt ist es auch, wie offenbar die nämliche Thioverbindung entstehen kann, einestheils durch Zusammenschmelzen der Diaminbase mit Schwefel, anderntheils durch Lösung des Chlorhydrates in Schwefelwasserstoffwasser. In dieser Modification hat nun neuerdings die Methode eine technisch ungleich mehr versprechende Anwendung gefunden, seit die *Badische Anilin- und Soda-Fabrik* in Mannheim (D. R. P. Nr. 1886 vom 15. December 1877) dieselbe auf aromatische tertiäre Nitroso-Monamine ausdehnt.

C. E.

Untersuchung des wilden kroatischen Hopfens; von Dr. C. O. Cech.

Vor einigen Jahren bin ich auf die Aehnlichkeit zwischen wildem kaukasischen und dem wilden kroatischen Hopfen aufmerksam gemacht und zu einer Untersuchung des letzteren veranlafst worden. Es war mir bekannt, dafs Tifliser Brauereien sich mit Nutzen des wilden kaukasischen Hopfens bedienen (der vielleicht auch in anderen Theilen Rufslands als Hopfensurrogat Verwendung findet), und da die chemische Untersuchung des kaukasischen und kroatischen Hopfens nahezu eine Identität beider Hopfenarten ergab, so war es von Interesse, Versuche anzustellen, ob sich auch der wilde kroatische Hopfen zur Bierbrauerei eignet und unter welchen Bedingungen seine Anwendung zu günstigen Resultaten führt. Gelangen die zu diesem Behufe angestellten Brauversuche im Grofsen, so war der technische Werth einer in den südlichen Provinzen Oesterreichs (Kroatien, Slavonien, Bosnien, ferner in Krain und dem Fürstenthume Serbien) in ungeheuren Mengen wild wachsenden und bis jetzt unbeachtet gebliebenen Pflanze erwiesen.

Die ersten vor drei Jahren ausgeführten Versuche konnten für eine endgiltige Beantwortung der Frage nicht mafsgebend sein, da ich damals nur über jenen Hopfen verfügte, den ich im Krizevacer Comitate sammeln liefs und der erst nach Monaten, also bereits nach weit fortgeschrittener Zersetzung zur Untersuchung gelangte. In Folge eines im September 1877 von der landwirthschaftlichen Gesellschaft in Agram an alle Zweigvereine Kroatiens und Slavoniens erlassenen Rundschreibens gelang ich in den Besitz einer gröfseren, aus mehreren Gegenden der genannten Länder stammenden Menge wilden Hopfens, der wohlverwahrt zur chemischen Untersuchung und zu Versuchssuden verwendet wurde.

Eine Reihe vergleichender Biersude wurde an der kgl. Bierbrauereiakademie zu Weihenstephan in Bayern unter persönlicher Leitung von Prof. *C. Lintner* ausgeführt. Das Urtheil desselben über die Verwendbarkeit des wilden kroatischen Hopfens bestätigt meine anfangs ausgesprochene Vermuthung, dafs dieser Pflanze eine ökonomische Bedeutung nicht abgesprochen werden kann, und dafs sie bei einiger Pflege sogar einen sehr guten Hopfen liefern würde.

Der vollständige Mangel an rationellen Untersuchungsmethoden des Hopfens, welche zu einer genauen quantitativen Bestimmung der einzelnen wirksamen Bestandtheile desselben führen und zugleich vergleichbare Resultate geben würden, weist der chemischen Untersuchung nur einen beschränkten Spielraum an. Es handelte sich also hauptsächlich darum, die allgemeinen chemischen Eigenschaften des wilden kroatischen Hopfens mit jenen anderen Hopfenarten zu vergleichen, seinen Gehalt an Gerbsäure festzustellen und durch Versuchssude darzuthun, ob sich der Hopfen überhaupt zur Bierbrauerei eignet und falls sich auf diese Weise eine genügende Menge Lupulin und Hopfenöl in demselben nachweisen liefs, jene Bedingungen aufzufinden, bei welchen dieser Hopfen ein gutes Bier liefert.

Die Bestimmung des Gehaltes an Gerbsäure geschieht am raschesten nach *Wildenstein*'s Methode. [1] Bestimmungen zweier Sorten wilden kroatischen Hopfens aus dem J. 1876 ergaben 6 und 7,5 Proc. Gerbsäure und drei Proben aus dem J. 1877 zeigten 8, 5,5 und 7 Proc. Gerbsäure. Hieraus folgt, dafs der wilde kroatische Hopfen in Folge seines hohen Gerbsäuregehaltes als natürliches Klärmittel der Würze besondere Beachtung verdient.

Um die chemischen Eigenschaften der Decocte zu ermitteln, wurden gleiche Mengen wilden kroatischen Hopfens, sowie edlen böhmischen, bayerischen und norddeutschen wilden Hopfens auf ganz dieselbe Weise mit Wasser

[1] *C. O. Cech: Studien über quantitative Bestimmungsmethoden der Gerbsäuren*, S. 62. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1868 Bd. 7 S. 130.

behandelt, ausgekocht und filtrirt. Der wässerige Auszug des kroatischen Hopfens zeigte eine mehr ins röthlich gehende Farbe als alle anderen Hopfensorten; ja es färbte sich derselbe durch Eindampfen concentrirt sogar dunkelroth. Diese Eigenschaft ist so auffallend und charakteristisch, dafs sie sehr gut zur Erkennung des wilden kroatischen Hopfens dienen kann, wenn dieser in betrügerischer Weise dem edlen Hopfen beigemischt werden sollte. Der wässerige Auszug enthält viel Phlobaphen; sein Geschmack ist vorherrschend herb, wenig bitter und weniger aromatisch als jener des edlen Hopfens. Mit Leimlösung und Malzauszug vermischt (jedoch nicht gekocht), gibt der wässerige Auszug kräftige, starke Fällungen, ebenso mit Eisensalzen starke, fast schwarze Niederschläge.

Der mit 90procentigem Alkohol hergestellte alkoholische Auszug verhält sich ähnlich; nur scheidet er mit Wasser versetzt viel weniger harzige Stoffe aus als der von anderen Hopfensorten.

Der kroatische wilde Hopfen, für sich allein zu einem Probesud verwendet, wobei auf 50 G.-Th. Malz 1 G.-Th. Hopfen genommen wurde, gab folgendes Resultat: Der Sud verlief normal, die Würze brach sich gut, die Hauptgährung zeigte eine schwache Krausenbildung und die Würze vergährte hoch (Vergährungsgrad 60). Das 2 Monate alte Bier war zwar klar, moussirte aber schwach. Der Geschmack desselben war wenig bitter, dagegen aber herb und unaromatisch. Nach wenigen Tagen war es sauer. Aus diesem Resultate ergibt sich, dafs der wilde kroatische Hopfen für sich allein nicht zur Bierbrauerei verwendet werden kann.

Ein Gemisch von gleichen Theilen badischen und kroatischen Hopfens gab bereits ein besseres Resultat; das Bier hatte jedoch trotzdem einen zu geringen bitteren, hingegen einen herben Nachgeschmack. — Bei einem Gemisch von 2 Theilen bayerischen und 1 Theile kroatischen Hopfens verliefen Sud und Gährung normal. Das 8 Wochen alte Bier zeigte eine richtige Zusammensetzung, es war klar und moussirte stark. Es hatte einen guten Geschmack; nur wenn man das Bier längere Zeit stehen liefs, so dafs viel Kohlensäure entweichen konnte, zeigte es einen einigermafsen rauhen Geschmack. Die Zusammensetzung dieses Bieres war folgende:

Alkohol	3,60
Extract	6,05
Zucker	0,74
Dextrin	3,40.

Das specifische Gewicht betrug 1,0173; der Säuregrad 2cc,2 Normalnatronlösung entsprechend. Die Stammwürze zeigte 12,9 Proc. Balling.

Aus diesen Versuchen die in den Jahren 1876 bis 1878 theils mit altem, einigermafsen schon zersetztem Hopfen aus dem Kreuzer Comitate, theils mit frischem, aus einigen Comitaten Kroatiens und Slavoniens stammenden Hopfen ausgeführt wurden, ergibt sich, dafs der wilde kroatische Hopfen allein zur Bierfabrikation, wie schon gesagt, nicht verwendet werden könne. Als Beigabe zu anderen Hopfensorten besitzt er die Eigenschaften eines guten Surrogates; doch darf seine Menge nie über ein Drittel der Mischung betragen.

Diese durch Versuchssude ermittelte Qualität des wilden kroatischen Hopfens läfst ihn als ein gutes Surrogat des edlen Hopfens erscheinen, dessen Lupulingehalt etwa 4,5 Proc. beträgt, welche Eigenschaft sich nur auf die klimatischen und geologischen Verhältnisse Kroatien zurückführen läfst und welche nach dem Urtheile von Fachmännern zu der Hoffnung berechtigt, dafs Kroatien in der Production früh reifender edler Hopfensorten eine hervorragende Rolle spielen dürfte. Durch seinen grofsen Gehalt an Gerbsäure, wirkt der wilde kroatische Hopfen klärend auf die Würze und dürfte demnach als natürliches Klärmittel besondere Beachtung verdienen. Der wilde Hopfen wurde in den letzten 10 Jahren bereits wiederholt von Hopfenhändlern in Kroatien gesammelt. Der Preis desselben betrug in Agram 10 bis 30 fl. für den Centner, und wurde derselbe namentlich nach England verfrachtet.

Für die Preiswürdigkeit desselben sprechen folgende Eigenschaften und äufserliche Merkmale desselben: Der Hopfen hat kleine, eiförmige Dolden, die Doldenblätter sind fein gerippt, die Spindeln sind kurz und entsprechend

dünn, die Spindelstiele sind sehr fein. Seinem Werth stehen entgegen: Das leichte Abfallen der Doldenblätter von der Spindel, sein geringer Gehalt an Lupulin, sein grofser Gehalt an Körnern (Samen) und sein im Vergleich zum edlen Hopfen schwächeres Aroma. So viel steht jedoch fest, dafs durch eine sorgfältige Kultur aus diesem wilden Hopfen nicht nur ein ganz brauchbares, sondern sogar ein sehr gutes Product erzielt werden dürfte.

Seitdem die erste Nachricht über die Verwendbarkeit des wilden kroatischen Hopfens in die Oeffentlichkeit drang, mehren sich die Nachfragen nach diesem Surrogate namentlich aus England und Deutschland in solcher Weise, dafs sich die kroatisch-slavonische landwirthschaftliche Gesellschaft in Agram veranlafst sah, daselbst ein Centralhopfendepot zu errichten und im Interesse der ausländischen Bierbrauer den Handel mit wildem Hopfen selbst zu überwachen. (Im Auszuge aus den Schriften der Akademie der Wissenschaften zu Agram.)

Ueber die Fortschritte in der Schlackenindustrie.

Schon vor vielen Jahren hat man versucht, die Hohofenschlacke zu verwerthen. Wohl 60 verschiedene Systeme wurden patentirt oder versucht und endeten nach grofser Zeit- und Geldverschwendung mit vollständiger Enttäuschung. Die Verwendung der Schlacken zum Wegebau blieb bis vor 4 Jahren der einzige Absatz. Erst in neuerer Zeit gelang es der Unermüdlichkeit der Hohofentechniker, die Schlacke auch in weiteren Kreisen zu einem Handelsartikel zu machen, und heute können wohl ein Dutzend verschiedene Fabrikate aufgezählt werden, welche ausschliefslich oder zum gröfseren Theil aus Hohofenschlacke bestehen.

Es hat sich in Middlesbrough eine Gesellschaft gebildet, welche Hohofenschlacke in Mörtel, Cement, Mauersteine und Beton verwandelt und selbst in den jetzigen schlechten Zeiten noch mit ansehnlichem Nutzen absetzt. Auf den Tees-Eisenwerken stehen 3 Schlackensandmaschinen und 2 Schlacken-Quetschmaschinen, welche nicht viel weniger als 100 000^{t} Schlacken verarbeitet und nutzbar gemacht haben. Die Schwierigkeiten, welche dem Unternehmen anfangs entgegentraten, erschienen nahezu unüberwindlich. Eine Maschine brach nach der anderen, und nur mit unendlicher Ausdauer, trotz bedeutender Zeit- und Geldverluste, gelang es der Firma *Gilkes*, *Wilson*, *Pease und Comp.* das Unternehmen in eine Lage zu bringen, welche für die Zukunft einen schönen Ertrag verspricht.

Die Werke der *Cleveland Slag Company* liegen in der Nähe der Docks von Middlesbrough und bezahlen wöchentlich 1200 bis 1400 M. Arbeitslöhne. Der gröfste Theil ihrer Fabrikate besteht aus Schlackensteinen zu Mauerzwecken, welche an den Hohöfen selbst aus Schlackensand angefertigt werden. Dieser Sand wird mit Kalk unter Zusatz von Eisenoxyd vermischt und durch eine eigene Maschine geprefst (deren Beschreibung und Zeichnung im nächsten Hefte folgt). Aufserdem wird eine Art hydraulischer Cement — bestehend aus Schlackensand, gewöhnlichem Kalk und Eisenoxyd — angefertigt. Der Preis desselben stellt sich auf ungefähr $^1/_4$ von demjenigen des Portlandcementes, während er an Qualität letzterem nur unbedeutend nachsteht. Der aus einem Gemenge dieses Cementes mit Schlackenstücken hergestellte Beton eignet sich ganz vortrefflich zu Maschinenfundamenten. Die Herstellungskosten dieses Betons betragen etwa $^1/_4$ derjenigen von Ziegelmauerwerk, und als fernerer Vorzug vor letzterem ist namentlich seine gröfsere Härte hervorzuheben. Die Gebäude der Gesellschaft sind sämmtlich aus Schlackensteinen hergestellt und wurden von gewöhnlichen Taglöhnern aufgemauert. 1^{cbm} kostet nicht über 8 M. Aus einer Mischung von Schlackensand mit 10 Proc. gelöschtem Kalk wird Mörtel hergestellt und zu dem billigen Preis von 4 M. für 1^{t} verkauft. Der Absatz dieser verschiedenen Fabrikate stiefs im Anfang auf grofsen Widerstand seitens der Architekten und Baumeister, bis schliefslich die aufserordentliche Festigkeit und Billigkeit der Materialien die

Verwendung derselben in solchem Mafse förderten, dafs die Fabrikation mit dem Verbrauch kaum noch Schritt zu halten vermag.

Wie schon erwähnt, bot die Herstellung einer geeigneten Maschine zur Fabrikation der Schlackensteine anfänglich die gröfste Schwierigkeit. Es mufsten dabei verschiedene Punkte im Auge behalten werden: Grofse Tiefe der Formen, weil die Schlacke sehr schwammig ist und sich leicht zusammendrücken läfst; eine geeignete Vorrichtung zum Entweichen des Wassers aus den Formen, ohne dafs die Steine dadurch beschädigt werden; ein hinreichender Druck, um den Schlackensand die nöthige Bindekraft zu geben; eine Sicherheitsvorrichtung gegen Ueberdruck, im Falle zu viel oder zu hartes Material in die Formen geräth; grofse Vorsicht bei Vermischung des Kalkes mit der Schlacke und schliefslich grofse Regelmäfsigkeit in der Füllung der Formen. Die heute in Betrieb befindliche Maschine erfüllt sämmtliche genannte Anforderungen vollständig. Wenn die Steine die Presse verlassen haben, so werden sie 5 bis 6 Tage lang in Schuppen aufgestapelt und alsdann, bis zur vollständigen Erhärtung, der freien Luft ausgesetzt. Es entstehen nicht über 2 bis 3 Proc. Ausschufs. Jede Maschine kann täglich ungefähr 10 000 Steine liefern, und bis heute wurden im Ganzen etwa 40 Mill. Stück verkauft. Der Hauptabsatz geht nach London, zum Preise von 17 bis 18 M. für 1000 Stück. Das ganze bisher zu diesem Zweck verarbeitete Schlackenquantum beträgt mindestens 10 000^{t}. Vor den gebrannten Mauerziegeln haben die Schlackensteine mannigfache Vorzüge. Nach dem Pressen sind sie vollständig gleichförmig an Gestalt und Dicke; sie sind billiger als Ziegelsteine, weil sie für 1000 Stück ungefähr 1^{t} weniger wiegen, und es gibt weder Ausschufs, noch Brocken. Eine fernere Ersparnifs liegt im Mauerlohn, Mörtel und Verputz; der Zimmermann kann an jeder beliebigen Stelle Nägel einschlagen, ohne dafs die Steine reifsen, und schliefslich werden dieselben um so härter, je länger sie liegen. Bei Anfertigung der ersten Schlackenzerkleinerungsmaschine wurden die tüchtigsten Mühlenbauer Englands zu Rathe gezogen. Doch sowohl die besten französischen Mühlsteine, als der härteste Stahl versagten nach 6 bis 8tägigem Gebrauch den Dienst, in Folge der aufserordentlich schneidigen Natur der Hohofenschlacke. Nur der Beharrlichkeit der oben genannten Firma ist es zu verdanken, dafs ihre Versuche schliefslich zu einem günstigen Resultat geführt haben.

H. Hobson, Ingenieur der Moss Bay-Eisenwerke in Cumberland, änderte die Fabrikation der Schlackensteine insofern, als er die pulverisirte Schlacke ohne Zusatz von Kalk verwendete. Er nimmt dazu nur Schlacke von Hämatit-Bessemereisen, welche zunächst in kleine Stücke gestofsen und dann unter französischen Mühlsteinen zu Pulver gemahlen wird. Hierauf wird dieselbe mit Wasser gedämpft und ohne weiteren Zusatz gepreſst. Die Presse ist mit einem rotirenden Tische versehen, und die pulverisirte Schlacke wird mit der Hand in die an demselben angebrachten Formen eingefüllt. Die Pressung erfolgt selbstthätig. Die Steine erscheinen ausgezeichnet geformt und sind von tadelloser Qualität. Diese Fabrikationsmethode leidet indessen an dem Uebelstand, dafs viel Ausschufs entsteht, dafs die Steine sehr schwer sind und dafs die Zerkleinerung der Schlacke sowohl eine kostspielige Maschinerie, als viel Arbeitslohn erfordert. Der grofse Kalkgehalt der Bessemerschlacke scheint hinzureichen, um die pulverisirte Schlacke zu binden. Dies läfst sich in der Weise erklären, dafs die im trockenen Zustande pulverisirte Schlacke eine grofse Menge Wasser aufnimmt, wodurch ein Hydrat von Kalk- und Thonerdesilicaten gebildet wird, ähnlich wie beim Portlandcement. Andererseits ist dieser Ueberschufs von Kalk oft gefährlich, indem die Schlacke, der Luft oder einem Uebermafs von Feuchtigkeit ausgesetzt, leicht anschwillt und zu Pulver zerfällt, und die aus ihr gemachten Steine sind aus demselben Grunde leicht zerbrechlich. Dies ist indessen mit Cleveland- und jeder anderen kalkarmen Schlacke nicht der Fall.

Die Verwendung der Hohofenschlacke zum Wegebau, obgleich seit langer Zeit bekannt, wurde jüngst von *Woodward* in anerkennenswerther Weise vervollkommnet (vgl. *1877 **226** 39). Es eignen sich hierzu natürlich nur Schlacken von bestimmter Zusammensetzung. Die Schlacke läuft vom Hohofen

direct in Formen, welche sich am Rande eines grofsen rotirenden Tisches befinden, der mit der Hand bewegt wird. Sobald die Schlacke in einer Form hinreichend erstarrt ist, klappt man deren Boden auf und läfst den gebildeten Schlackenstein herausfallen; letzterer wird alsdann in einem Glühofen bis zur Weifsglut erhitzt und darauf langsam abgekühlt. Das Fabrikat ist sehr hart und gleichförmig; allein seine Anwendung als Baumaterial wird dadurch sehr beeinträchtigt, dafs es bei grofser Kälte leicht reifst.

In Finedon (Northamptonshire) hat sich jüngst eine Gesellschaft gebildet, unter dem Namen *Britten's Patent Glass Company*, welche die Hohofenschlacke zur Glasfabrikation verwendet. Die geschmolzene Schlacke wird zu diesem Zweck in einer Kelle aufgefangen und in einen Siemens-Ofen, in welchem sich ein der Zusammensetzung der Schlacke entsprechendes Gemisch von kohlensaurem Natron und Kieselsäure befindet, ausgegossen. Die hierin angestellten Versuche erwiesen sich als sehr erfolgreich, und im Verlauf weniger Monate wird eine grofse Menge gläserner Flaschen auf diese Weise erzeugt werden. (Nach einem von *C. Wood* in der Herbstversammlung 1877 des *Iron and Steel Institute* gehaltenen Vortrage.)

An dieser Stelle darf es nicht unerwähnt bleiben, dafs die von den Engländern bis heute in Bezug auf Verwerthung der Hohofenschlacke erzielten Erfolge in der durch *Fritz Lürmann* in Osnabrück ins Leben gerufenen Schlackenindustrie mindestens einen ebenbürtigen Rivalen gefunden haben. Ungefähr der dritte Theil der Neustadt Osnabrück ist aus Schlackensteinen erbaut, und die Menge der nach *Lürmann*'s System erzeugten Schlackenziegel beziffert sich auf mindestens 7 Mill. Mark im Jahr. —*r.*

Allgemeine Gewerbeausstellung der Provinz Hannover.

(Fortsetzung und Schlufs von Bd. 229 S. 388.)

Glas- und Thonwaaren. Betrachten wir zunächst die Glasfabrikation, so bemerken wir, dafs von den 25 Glasfabriken der Provinz Hannover nur 9 die Ausstellung beschickt haben. Unter diesen ist besonders hervorragend die *Deutsche Spiegelglas-Actiengesellschaft* in Freden. Diese erst 1871 erbaute Fabrik verbraucht jährlich etwa 50 000^{t} Schmelzsand und 212 000^{t} Steinkohlen nebst Glaubersalz, Soda und Kalkspath und liefert etwa 20 000^{qm} Spiegelglas. Dasselbe wird in einer grofsartigen Schleiferei, welche von zwei Turbinen von je 150^{e} getrieben wird, geschliffen und polirt. Von den ausgestellten Gegenständen sind hervorzuheben mächtige Spiegelscheiben und eine 36^{mm} starke Aquariumscheibe, wie sie in gleicher Gröfse und Schönheit bisher weder in Deutschland, noch in Frankreich und England hergestellt wurde. Auch der Spiegel und das Billard, mit matter Glastafel belegt, sind durchaus lobenswerth. Als völlig neu ist ganz besonders das Marmorglas hervorzuheben. Dasselbe, vielleicht mittels Kryolith und Zinkoxyd hergestellt, ist, wie die ausgestellte 2^{qm} grofse Platte, die kleinen Tische mit Marmorglasplatte, die Fufsbodenplatten u. dgl. zeigen, tadellos weifs, und bei seiner grofsen Härte (etwa 6, während Marmor nur 3 hat) gewifs für genannte Zwecke dem Marmor vorzuziehen.

Geblasenes halbweifses und grünes Fensterglas stellt die *Glasfabrik Carlshütte* in Gnarrenburg aus; eine 2^{m} lange Tafelglaswalze soll wohl die Fabrikation erläutern.

F. L. Stender in Lamspringe hat sehr schönes weifses Hohlglas, namentlich Standgefäfse für chemische Laboratorien und Apotheken, Gasentwicklungsflaschen, Trichter, mächtige Retorten nebst Vorlage u. dgl. geschickt; welche alle Anerkennung verdienen. Bemerkenswerth sind auch die Standflaschen aus sogen. Topasglas, welches die chemisch wirksamen Lichtstrahlen noch weniger durchläfst als schwarzes und blaues Glas, dabei aber die Gegenstände in dem Glase noch erkennen läfst. Dasselbe ist in der ganzen Glasmasse durch

Schwefelalkalien gefärbt, wohl mittels Glaubersalz und Kohle oder besser mit reinem Schwefelnatrium.

Gute Mineralwasserflaschen und Weinflaschen, die einen Druck von 18 bis 20at aushalten, hat die Glasfabrik *Osterwald*, Weingläser und sonstiges weifses Hohlglas haben *W. Hampel* in Schildhorst, *F. Luckmann* in Lamspringe und namentlich *Gebrüder Pfaff* in Münden ausgestellt, *Heyser und Otto* in Herzberg Lampenfüfse aus Milchglas. *L. Bitter* in Hannover hat geschliffene Biergläser, ein Damenbret, eine Mausefalle aus geschliffenen Glasplatten u. dgl. geschickt, Glas- und Porzellanmalerei sind ausgestellt von *A. Stender* in Lamspringe, *A. Seckendorf* in Hannover, *Keese und Peinemann* in Hannover und *A. Wöhler* in Hannover.

Porzellanfabriken sind in der Provinz Hannover nicht vertreten. Von feinem Steingut ist namentlich das von der Steingutfabrik *Witteburg, Farge* und der Steingutfabrik *Grohn*, die 250 Arbeiter beschäftigt, beachtenswerth. Die ausgestellten Waschschalen, Teller, Schüsseln, Blumentöpfe u. dgl. zeigen eine gute Malerei und tadellose Glasur; sie können den besten Leistungen dieser Art an die Seite gestellt werden.

Ordinäres Steingut, welches mehrere Gegenden der Provinz Hannover in sehr guter Qualität und bedeutender Quantität liefern, ist recht schwach vertreten. Nur *A. Meyer* in Lehrte und *W. Stöve* in Wartelshöhe haben Steintöpfe, Krüge, Blumentöpfe u. dgl. ausgestellt. Dagegen zeigt die Ausstellung eine grofse Anzahl von Oefen, die in jeder Beziehung musterhaft sind. Besonders lobenswerth sind die Oefen von *G. Schönewald* in Linden und *H. Brauns* in Hannover, in tadelloser Form und mit besonders schöner Glasur. Recht gut sind auch die Oefen und Kamine von *Albrecht und Sohn* in Hildesheim, die u. a. einen Ofen mit gemalten Kacheln ausgestellt haben. Beachtenswerth sind auch dessen Gartenfiguren von gelbem Thon, welche den Platz vor dem Ausstellungsgebäude zieren. Nicht minder schön sind die Thonfiguren von *L. Heyer* in Lockeberg, namentlich die beiden Zwerge mit Hecht und Champagnerflasche. Derselbe hat auch glasirte Ziegel- und Verblendsteine, deren reine gelbe und braune Farbe aber durch Eintauchen in reinfarbigen Thon hergestellt wurde, so dafs bei der geringsten Verletzung der Kanten die gelbliche Farbe des Steines hervortritt.

Die *Ummeln-Sehnder Gewerkschaft* hat aufser verschiedenen Verblendsteinen u. dgl. auf dem Platze hinter dem Ausstellungsgebäude mächtige Thonrohre mit einer dunkelbraunen Thonglasur ausgestellt, die durchaus lobenswerth sind.

Den Platz vor dem Ausstellungsgebäude schmückt noch ein geschmackvoller Pavillon in Rohbau von *Liecke und Wehrhane* in Hannover. Leider ist auf das Schwinden der Formsteine und Verzierungen nicht genügend Rücksicht genommen, so dafs das sonst so schöne Bauwerk durch oft mehr als 1cm breite Fugen verunziert wird. Auch die Glasur der Steine ist nicht besonders schön ausgefallen. *Hauers und Gosewisch* in Hannover haben neue Nachahmungen von Quadersandsteinen geliefert, die alle Beachtung verdienen, namentlich, wenn es gelingt, statt des Anstriches eine entsprechend gefärbte Thonmasse herzustellen.

Stärke und Zucker. Die von zwei Stärkefabriken ausgestellte Weizenstärke war zwar gut, sie wurde aber weit übertroffen durch die Reisstärke von *G. Lange* in Osterholz, der 80 Arbeiter beschäftigt. In geschmackvoller Verpackung waren hier zu den verschiedensten Zwecken Reisstärkesorten ausgestellt, wie sie wohl nirgend besser geliefert werden.

Von den 27 Rohzuckerfabriken der Provinz hatten nur 17, von den 4 Raffinerien nur 2 ausgestellt. Im hohen Grade beachtenswerth war eine ausgelegte Tabelle, die wir hier (S. 444 und 445) gekürzt wiedergeben, weil eine derartige Zusammenstellung wohl noch nicht veröffentlicht wurde.

Es ergibt sich daraus, dafs die Anlagekosten von 24 Fabriken 20 027 207 M. betragen, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dafs diese Summe die Kosten der Elutionsanlage bei Nordstemmen und Schladen nicht einschliefst, dafs dieses aber für Ringelheim der Fall ist. Als Saftgewinnungsverfahren haben 24 Fabriken die Diffusion (D), Lafferde hat *Hoppe*'sche Filterpressen (H), Peine und Schellerten haben hydraulische Pressen (P). 9 Fabriken haben

Uebersicht der Rüben-Rohzuckerfabrikation

Firma	Erbaut im Jahre	Actiencapital	Anleihe bezieh. Betriebscapital	Gesammtkosten der Fabrikanlage	Saftgewinnungsverfahr.	Sonstige Fabrikationsmethode	Zahl der Dampfkessel	Tägl. Zahl der Arbeiter 1877/78	Tägl. Lohnbetrag 1877/78	Verarbeitete Rüb		
										Tägl.	1877/78	seit ste d. Fa
		M.	M.	M.					M.	Centner zu 50		
Zuckerfabr. zu Algermissen	1872	450000	240000	704313	D	J	6	150	255	2500	220220	129
Actien-Zuckerf. Bennigsen	1874	683100	375000	929544	D	O	5	157	327	3000	255225	94
Actien-Zuckerf. Bockenem	1874	571200	450000	997256	D	J	5	156	265	3000	183925	69
Clauener Actien-Zuckerf.	1869	450000	200000	600000	D	—	6	135	250	2000	188525	160
Dingelber Zuckerfabrik	1873	375000	300000	650000	D	O	4	145	220	2100	200200	-
Zuckerfabrik Gr. Düngen	1874	502200	300000	851377	D	O	7	165	280	3000	216840	72
C. Rabbethge & Co., Einbeck	1857	—	—	420000	D	O	7	200	320	3000	298070	-
Zuckerfabrik Elze	1873	360000	450000	1165430	D	E	7	175	306	2800	274025	125
Zuckerfabrik Emmerthal	1876	796500	250000	1131175	D	E	6	160	280	4000	292250	50
Actien-Zuckerf. Equord	1877	210000	400000	485000	D	—	4	123	185	2400	65530	6
Gronauer Rüben-Zuckerf.	1870	360000	270000	890000	D	O	6	180	360	4000	302561	191
Actien-Zuckerf. \ Gehrden	1857	600000	300000	510000	D	—	4	125	212	2000	138940	305
Neuwerk, Hann. / Sarstedt	1873	900000	300000	955820	D	—	7	168	272	2450	227655	99
Zuckerfabrik Harsum	1873	675000	300000	—	D	O	6	154	262	2600	232790	99
Hohenhameler Zuckerfabr.	1874	297000	375000	900000	D	J	6	130	195	2000	127310	38
Lafferder Actien-Zuckerf.	1865	356400	150000	500318	H	O	5	130	209	2600	199015	233
Zuckerfabrik zu Nörten	1873	517500	393300	831391	D	—	5	200	396	3000	275270	-
Zuckerfabrik Nordstemmen	1865	525000	556000	1349180	D	J u. E	7	200	500	4000	429220	377
Zuckerfabrik Northeim	1876	591000	—	1131700	D	O	6	200	350	4000	299570	48
Zuckerfabrik Oldendorf	1876	360000	300000	1100000	D	O	5	160	280	3600	184230	29
Actien-Zuckerfabrik Peine	1866	397800	120000	417233	P	—	6	153	229	1700	201980	207
Zuckerfabrik Zur Rast	1871	379800	300000	780000	D	—	5	150	270	2600	183960	122
Zuckerf. Rethen a. d. Leine	1876	—	—	—	D	—	6	198	356	4000	257690	37
Zuckerfabrik Ringelheim	1870	360000	340000	843549	D	E	6	152	317	2700	225655	131
Ahstedt-SchellerterZuckerf.	1873	—	—	—	P	D	4	244	369	1900	199400	102
Actien-Zuckerf. Schladen	1870	360000	210000	933921	D	E	8	183	378	3600	414025	240
Actien-Zuckerf. Schnde	1876	410100	531000	950000	D	E	6	160	270	3200	207140	36

aufserdem die Osmose (O), 3 die Elution (E), 3 das *Jelinek*'sche Verfahren (J), Nordstemmen hat die beiden letzten zusammen eingeführt; in Emmerthal und Sehnde ist die Elution, ferner in Schellerten die Diffusion im Bau begriffen. Von den Melassenverfahren wird also die Osmose in ebenso viel Fabriken angewendet als die übrigen zusammen genommen. Sämmtliche Fabriken liefern Kornzucker, nur Einbeck vorwiegend Farin und Nörten Krystallzucker.

In ganz Deutschland wurden im Arbeitsjahr 1877/78 82 007 423 Ctr. Rüben versteuert und auf Zucker verarbeitet, so dafs die Provinz Hannover mit ihren 6 301 221 Ctr. mit 7,7 Proc. daran betheiligt ist. Die Provinz zahlte dafür 5 040 977 M. Steuer. 1ha Land gab im Durchschnitt 502 Centner oder 25t,1 Rüben, so dafs zur Lieferung der obigen Rübenmenge etwa 12 000ha Land erforderlich waren. Die der Tabelle beigefügten Erläuterungen berechnen hieraus ein Betriebskapital von gut 31 Millionen Mark, so dafs in der Zuckerindustrie der Provinz Hannover ein Kapital von 54 Millionen Mark arbeitet.

23 Fabriken sind Actiengesellschaften mit Rübenbaupflicht, nur Einbeck (offene Handelsgesellschaft), Bennigsen, Gehrden und Sarstedt betreiben eigene Landwirthschaft; die drei letzten haben dementsprechend Actien ohne Rübenbaupflicht. *F.*

in der Provinz Hannover.

sgabter Betrag für kaufte Rüben		Verausgabter Betrag für Steuer		Ausbeute an Zucker		Ausbeute an Syrup		Vereinnahmter Betrag für Zucker und Syrup		Durchschn.-Ertrag der geernteten Rüben auf 1 ha	
78	seit Bestehen der Fabrik	1877/78	seit Bestehen der Fabrik	1877/78	seit Bestehen d. Fabr.	1877/78	seit Bestehen d. Fabr.	1877/78	seit Bestehen der Fabrik	1877	seit Bestand
	M.	M.	M.	Centner				M.	M.	Centner	
94	1372388	176176	1032420	21050	116808	8000	41600	683000	4102049	513	556
58	1037331	204180	759200	27054	90914	3012	20404	847400	2973700	415	482
01	662790	147140	557368	16755	64365	6500	27910	548442	2194105	529	525
00	1755528	150820	1284560	16700	136157	6300	50400	550600	4954866	509	517
00	—	160160	—	19019	—	5666	—	629006	—	529	—
82	—	173472	578100	21549	66642	2000	18024	679253	2205967	548	470
00	—	238456	—	25947	—	9000	—	886000	—	607	552
00	1385767	219220	1007540	29200	113672	8600	43950	843100	3748184	493	568
00	510000	233800	405000	24587	39842	10229	17718	800000	1430000	478	450
43	66243	52424	52424	5930	5930	1900	1900	189400	189400	537	537
28	1839706	242049	1531787	30256	174240	7565	62995	1020000	6244815	493	529
00	3432000	111152	2359516	13890	259250	4500	82350	454500	4000000	384	462
16	986578	182124	799740	20273	87588	8000	36709	672351	3006932	505	579
89	1021212	186232	799564	22850	86506	6000	38166	715102	2945134	—	—
10	362220	101848	304584	11643	33243	4500	13244	320215	1035142	470	509
54	2280603	159212	1840882	19105	186808	4975	70053	554156	6714689	529	470
62	1218512	220216	961720	26467	—	9500	—	866606	3768917	517	619
68	3636762	343376	2983410	42441	334115	15000	120260	1482665	11826059	505	583
24	484432	239656	384264	—	—	—	—	—	—	509	486
00	257000	147384	233088	17700	24500	3500	6300	536000	790000	411	399
00	2060900	161584	1647936	17580	170280	5650	59259	622000	6685484	509	450
58	1147766	147168	835553	15852	101762	6400	45660	539327	3253911	435	450
	—	206152	297456	—	—	—	—	—	—	490	490
85	1319023	180524	1053972	24489	115506	8500	51798	901955	4247506	501	517
50	982144	159520	816220	17673	88550	5950	28521	632255	3230858	627	—
00	2271856	331220	1926403	44100	218576	20000	98288	1511691	7845409	595	548
40	364595	165712	291670	19471	31355	8285	14584	618984	1048984	411	771

Miscellen.

Neuerungen an Dampfmaschinen.

Automatisch arbeitende Ausströmventile für Dampfmaschinen. Eine ganz neue und vielleicht bedeutungsvolle Idee ist in der Dampfmaschinen-Steuerung von *Fr. Schmid*, Maschinenfabrik in Neustadt-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 1920 vom 13. November 1877), verkörpert. Hier wird nämlich nur die Einströmung und zwar mittels flacher, durch Zahnsegmente bewegter Schieber von aufsen gesteuert, die Ausströmung dagegen durch zwei an den beiden Cylinderenden angebrachte Ventile besorgt, welche durch einen im Ausströmkanale gelagerten doppelarmigen Hebel derart verbunden sind, dafs beim Schliefsen des einen Ventiles das andere geöffnet wird. Wenn daher das auf der Arbeitsseite des Cylinders befindliche Ausströmventil durch den Dampfdruck niedergepreſst wird, ist das zweite Ausströmventil dem austretenden Vorderdampf

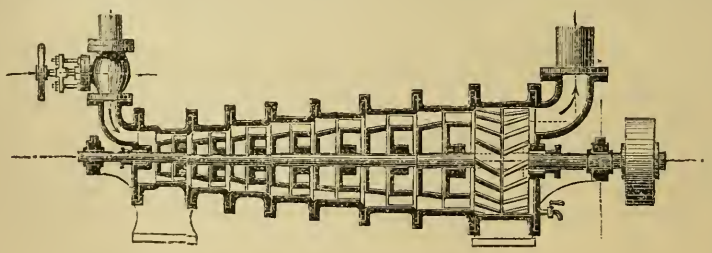
geöffnet, bis endlich an dieser Seite Dampfeintritt erfolgt, worauf das hier befindliche Ausströmventil sofort geschlossen, das andere dagegen voll geöffnet wird.

Dampfkolben-Verpackung. *O. Kuërs* in Sternberg (*D. R. P. Nr. 206 vom 18. August 1877) schlägt eine neue Dampfkolbenpackung vor, bei welcher einerseits der metallene geschlitzte Kolbenring beibehalten, andererseits aber hinter demselben eine Hanfpackung angebracht ist, welche durch Anpressen des Kolbendeckels entsprechend gespannt wird.

Metall-Liderung für Stopfbüchsen. Die *Gebrüder Jellinghaus* in Camen (*D. R. P. Nr. 1666 vom 23. Januar 1878) verfertigen Stopfbüchsen, welche in zahlreichen Durchbohrungen kleine Metallpfropfen eingeschliffen haben, die sich unter dem Einflusse des von aufsen auf sie wirkenden Dampfdruckes fest gegen die Kolbenstange anpressen und so dichten Abschlufs bewirken. Die Stopfbüchse pafst dem entsprechend mit ihrem äufseren Umfange nicht genau in die Stopfbüchsenbohrung, so dafs der Dampf von aufsen auf sie wirken kann; am vordern Ende hat die Stopfbüchse eine conische Erweiterung, mit welcher sie dampfdicht gegen den Cylinderdeckel verschraubt wird. Eine weitere Packung und ein Nachziehen der Stopfbüchsen ist hier selbstverständlich nicht erforderlich.

Rotirende Dampfmaschine.

Nachdem die bis jetzt mit Dampfturbinen erzielten ökonomischen Resultate begreiflicher Weise äufserst ungünstig waren, schlägt *A. Müller* in Köln (*D. R. P. Nr. 196 vom 26. Juli 1877; nach dem *Patentblatt*, 1878 S. 397 erloschen) vor, statt eines einzigen Turbinenrades deren mehrere in einem gemeinschaftlichen Gehäuse anzubringen, welches durch fixe Leitschaufelapparate in eine entsprechende Zahl von immer gröfser werdenden Kammern



getheilt ist. Auf diese Weise findet bei der kleinsten Kammer der eintretende Dampf (oder auch Druckwasser) immer gröfsere Durchgangsquerschnitte und gibt somit den auf gemeinsamer Welle auf einander folgend festgekeilten Turbinenrädern einen grofsen Theil seiner Arbeit ab. Es wäre interessant, nähere Versuchsresultate über diesen Motor zu erfahren.

Continuirliche Trockenmaschine für geleimte Ketten.

Die *H. Thomas'sche Maschinenbauanstalt* in Berlin (*D. R. P. Nr. 1817 vom 10. December 1877) verwendet bei ihrer Maschine einen Trockenkasten, wie man ihn in nahezu ähnlichen Dimensionen in der Leimmaschine der *Sächsischen Maschinenfabrik* in Chemnitz [1] benutzt. Die Kette wird oben eingeführt und

[1] Vgl. *E. R. Lembcke:* Die *Vorbereitungsmaschinen in der mechanischen Weberei.* 236 S. in gr. 8 mit 30 lithographirten Tafeln. (Leipzig 1877. *Arthur Felix.*) In dem vorliegenden Handbuch bietet der Verfasser, Lehrer an der höheren Webschule zu Chemnitz, eine Anleitung zur Kenntnifs, Wahl, Aufstellung und Behandlung der einschlägigen Maschinen, dessen Studium nicht allein Studirenden, sondern auch Praktikern der Weberei grofsen

geht über Leitrollen hin und her nach unten, woselbst sie getrocknet austritt. Unterhalb des Trockenkastens liegt ein Heizapparat mit 5 Heizröhren, welche in zwei Etagen angeordnet sind, oben 2 Stück und unten 3 Stück, und welche durch Kniestücke so mit einander verbunden sind, dafs directer oder auch Abgangs-Dampf alle Rohre nach einander durchstreicht. Das Condensationswasser wird an dem Ende der Leitung durch einen Wassertopf abgeführt. Die Heizfläche der Rohre ist durch senkrecht auf die Rohre aufgesetzte Strahlplatten möglichst vergröfsert. Ein Ventilator treibt in den unteren Heizraum Luft hinein, welche erwärmt in die Trockenkammer streicht. Die Führungsrollen des Kettengarnes sind hohl; man kann sie ebenfalls mit Dampf heizen, in welchem Falle sie nur mit Stopfbüchsenlagerungen zu versehen und durch Kautschukrohre mit dem Dampfrohre in Verbindung zu bringen sind. Für schwache Garne gibt man zur Vermeidung einer Streckung derselben den Führungswalzen Drehung durch Reibungsantrieb oder durch Bänder. Um die Heizluft möglichst nach der Mitte der Trockenkammer hin zu treiben, sind hölzerne Wedel (Breter, die um Zapfen drehbar sind) zwischen den Führungswalzen angebracht, welche man durch einen Mechanismus bewegt.

Coulon's Gewichts- und Preiswage.

Wie der Name andeuten soll, wird mit der von *G. L. C. Coulon* in Paris (*D. R. P. Nr. 1592 vom 20. November 1877) angegebenen Wage das Gewicht einer Waare, zugleich auch der Preis der abgewogenen Menge bestimmt. Das Wiegen geschieht ohne Gewichtsstücke mit Hilfe eines Laufgewichtes; die Wagen sind in Gröfsen ausführbar von 200g und selbst weniger bis zu 50k Belastungsgewicht. Der Preis wird mit Hilfe eines festsitzenden Zählers bestimmt, auf dessen Theilung der Zeiger eines Reitergewichtes im Augenblick des erzielten Gleichgewichtes hinweist. Ohne Zähler gibt der auf dem Wagebalken verschiebbare Reiter das Gewicht an. Für verschiedene Preissätze hat der Zähler verschiedene Eintheilungen.

Elektro-magnetischer Fahrkartenzähler.

Um die Anzahl der bei jedem Zuge ausgegebenen Fahrkarten und danach das Erfordernifs an Personenwagen für diesen Zug rechtzeitig ermitteln zu können, wodurch gewisse, weiter unten näher bezeichnete Vortheile erreicht werden, ist am Personen-Bahnhofe der *Kaiser Ferdinands-Nordbahn* in Wien ein elektro-magnetischer Fahrkartenzähler eingerichtet worden. Zu diesem Behufe ist die Datumpresse einer jeden der drei Billeten-Kassen mit einem elektrischen Contacte versehen, der beim Markiren einer Fahrkarte, durch die dabei ausgeführte Bewegung des Stempels, zum Schlusse gebracht werden mufs. An dem fixen Ständer desselben sind ferner Tasterknöpfe für die verschiedenen Klassen angebracht, durch welche es ermöglicht wird, wenn im Bedarfsfalle an einer Kasse Fahrkarten für die verschiedenen Klassen ausgegeben werden sollen, eine und dieselbe Presse für die Markirung am Zähler verwenden zu können.

Von den in den Kassalocalen befindlichen Datumpressen führen drei Leitungen (für jede Wagenklasse eine) zu dem am Perron in der unmittelbaren Nähe des den Zug abfertigenden Beamten aufgestellten uhrförmigen Zähler, der ein 100theiliges Zifferblatt und die entsprechende Zeigerzahl enthält. Die Zeiger sind mit Scheibchen versehen, welche die Nummer der betreffenden Wagenklasse tragen. Mit dem Zeiger für die dritte Klasse, für welche die gröfste Zahl von Karten ausgegeben wird, ist noch ein kleinerer, nicht numerirter Zeiger verbunden, welcher die Anzahl der ganzen Umläufe des ersteren, bezieh. die Anzahl der Hunderte von ausgegebenen Karten dieser Klasse

---

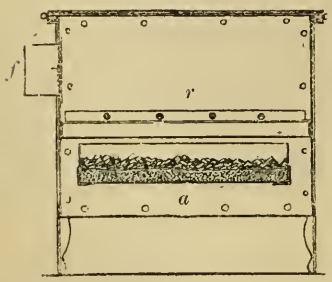
Nutzen gewähren kann, deshalb sehr empfohlen zu werden verdient. Neben allen bewährten Anordnungen, welche in ausführlichen Constructionszeichnungen dargestellt sind, ist auch vieles beachtenswerthe Neue vorgeführt, alles mit grofser Sachkenntnifs und unter Beifügung werthvoller Erfahrungs- und Betriebsdaten behandelt. *J. Z.*

anzeigt. Sämmtliche Zeiger müssen nach Abgang eines jeden Zuges wieder auf den Nullpunkt zurückgestellt werden.

Diese Einrichtung, welche schon unter normalen Verhältnissen vorzügliche Dienste leistet, da bei einer unvermuthet grofsen Anzahl von Reisenden ein sonst erst im letzten Augenblicke vor Abgang des Zuges sich als nothwendig erweisendes Anschieben von Wagen vermieden wird, womit leicht Zugsverspätungen verbunden sind, ist besonders dann von grofsem Werthe, wenn bei einem besonders starken Andrange von Reisenden, wie er zu gewissen Gelegenheiten vorzukommen pflegt, mehrere Züge in rascher Folge abgefertigt werden müssen, da durch diese Einrichtung die denkbar schnellste Verständigung des Verkehrsbeamten über die Anzahl der erforderlichen Wagen erzielt wird und sowohl einem Platzmangel für die Reisenden, als auch einer unter solchen Verhältnissen oft fühlbaren Verschwendung an Personenwagen vorgebeugt und somit eine unnütze Belastung des Zuges vermieden wird.

Diese Einrichtung wurde über Anregung des Betriebs-Oberinspectors *Gustav Kuttilek* durch die Mechaniker *Mayer und Wolf* in Wien ausgeführt.

Sparkochherde.



Der von *W. Simmer* in Linden vor Hannover (*D. R. P. Nr. 743 vom 7. August 1877) hergestellte Herd besteht aus einem viereckigen Kasten von Eisenblech, in den ein Blechkasten *a* geschoben wird, über welchem der Rost *r* liegt. Der Blechkasten ist zur Hälfte mit Asche angefüllt, auf welche glühende Holzkohlen geschüttet sind. Die letzteren werden mit Torf- und Kohlengrufs überstreut; auf den Rost werden die Kochtöpfe gestellt. Die Glut der Holzkohlen und des aufgeschütteten Torf- und Kohlengrufses kocht die in den Töpfen befindlichen Speisen, während die Verbrennungsgase durch ein Rohr *f* entweichen.

R. Pauly in Berlin (*D. R. P. Nr. 981 vom 20. September 1877) hat den Herd dadurch verbessert, dafs er denselben mit Doppelthüren versieht, auch eine Vorrichtung anbringt, um die Asche bequemer zu entfernen. Diese meist mit Braunkohlenkoke, sogen. Groude, geheizten Oefen zeichnen sich allerdings durch Sparsamkeit aus; rasche Hitze, wie sie z. B. zum Braten erforderlich ist, geben sie nicht.

Die übrigen patentirten Herde von *S. Meyer* in Bremen (*D. R. P. Nr. 266 vom 5. September 1877), *C. G. Hilbert* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 267 vom 6. September 1877), *O. Elterich* in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 1098 vom 26. September 1877) und *H. Liebau* in Magdeburg-Sudenburg (*D. R. P. 1524 vom 15. Juli und Zusatz Nr. 2056 vom 20. December 1877) zeigen nichts besonders Bemerkenswerthes.

Zur Verarbeitung von Braunkohle und Torf.

H. Rittler in Brünn (D. R. P. Nr. 1841 vom 10. Januar 1878) empfiehlt als Bindemittel für Kohlenbriquettes Gallerte von Carraghenmoos zu verwenden, allein oder zusammen mit Lehmwasser, Stärke, Pech, Wasserglas u. dgl.

A. de Boischevalier in Stolberg (*D. R. P. 160 vom 21. August 1877) hat sich einen kleinen Klüttenformungsapparat für Braunkohlen patentiren lassen, *H. Billeter* in Aschersleben (*D. R. P. Nr. 713 vom 12. Juli 1877) eine doppeltwirkende Prefsvorrichtung an Braunkohlen, Nafspressen, *G. Mügge* in Plagwitz (*D. R. P. Nr. 1442 vom 22. November 1877) einen selbstthätigen Abschneideapparat für solche Pressen. — *L. Tralls* in Adolfshöhe bei Fürstenwalde (*D. R. P. Nr. 1183 vom 4. Juli 1877) verbindet eine Schneckenpresse

mit einem Trockenapparat, in welchem die Luft verdünnt wird; *R. Linke* in Posen (*D. R. P. Nr. 88 vom 1. August 1877) trocknet die Braunkohlen-Prefssteine in Trommeln.

Torfmaschinen haben *Mecke* und *Sander* in Ocholt (*D. R. P. Nr. 466 vom 21. August 1877) und *W. A. Brosowsky* in Jostenitz bei Stettin (*D. R. P. Nr. 1293 vom 2. Juli 1877) neuerdings angegeben.

Nichtleitende Masse zur Verhinderung der Wärmeausstrahlung.

Nachfolgendes Gemisch wird von *F. Leroy* in London (D. R. P. Nr. 2041 vom 16. November 1877) als eine Verbesserung der bekannten Leroy'schen Masse (vgl. 1870 **197** 184. 1873 **207** 506) bezeichnet. Dasselbe besteht aus 448 Thonbrei, 80 Th. Papierteig, 10 Th. Wollstaub, 10 Th. Hanf, 8 Th. Cocosfaser, 55 Th. Holzkohle, 23 Th. Sägespäne, 8 Th. Mehl und 22 Th. Theer. Nach gehöriger Mischung soll das Gemenge in einen Gährungsbehälter gebracht und einer Wärme ausgesetzt werden, welche die Gährung (?) veranlafst, wodurch die Masse gleichmäfsig klebend wird.

Herstellung emaillirter Eisenwaaren.

Nach *F. G.* und *W. F. Niedringhaus* in St. Louis, Nordamerika (D. R. P. Nr. 1270 vom 13. November 1877), wird dadurch ein dauerhafterer und hübscherer Emailüberzug erzielt, dafs während des Emaillirungsprocesses eine Oxydation auf der metallischen Grundfläche hervorgerufen wird. Zunächst werden 100k reines Silicat (soll wohl Quarz sein? Ref.), 5 bis 10k Natronsalpeter, 30k Soda, 10k Potasche, 50k Borax und 8k Braunstein gemischt, völlig geschmolzen und dann 10 Stunden lang mit 6k Thon unter Zusatz von Wasser gemahlen. In diese breiige Masse werden die im Säurebade gereinigten und mit Wasser abgewaschenen eisernen Gegenstände eingetaucht und dann in einem Trockenraume bei 52° getrocknet, was etwa 4 Stunden dauert. Bei diesem Trocknen bilden sich durch Oxydation des Eisens — angeblich durch die in dem Email enthaltene Säure (?) — röthliche Rostflecke, welche nach dem etwa 8 Minuten dauernden Erhitzen im Brennofen die Bildung einer gefleckten Emaillirung von bräunlichem Aussehen veranlassen. Zur Erzielung eines bläulichen Emails verwendet man statt des Braunsteins 2k kohlensauren Kobalt. Die fertigen Gegenstände bringt man zur langsamen Abkühlung in einen Glaskühlofen.

E. C. Quinby und *J. C. Whiting* in St. Louis (D. R. P. Nr. 1816 vom 28 September 1877) schmelzen ihr Email aus 45k,3 Silicat, 16k Soda, 34k Borax, 4,5 bis 9k Gyps, 1k,1 arseniger Säure zusammen, granuliren und mahlen 45k,3 dieser Masse mit 2k,25 weifsem fettem Thon, 226g kohlensaurer Magnesia und 57g schwefelsauer Magnesia unter Zusatz der erforderlichen Wassermenge. Diese Masse wird in bekannter Weise aufgetragen, bei 38 bis 77° getrocknet und innerhalb 4 Minuten in einer rothglühenden Muffel eingebrannt. Je niedriger die Trockentemperatur, um so gröfser sind die erwähnten rothbraunen Rostflecke. Die Patentinhaber behaupten, dafs durch den Arsenzusatz das Email besonders fest auf dem Eisen hafte.

Bronziren mittels Wasserglas.

Um Holz, Porzellan, Glas und Metall mittels Wasserglaslösung zu bronziren, überstreicht man nach *Böttger* in Frankfurt a. M. (D. R. P. Nr. 2463 vom 12. März 1878) die Gegenstände mit Kaliwasserglas von 30° B. und pudert das betreffende Bronzepulver auf.

Ueber die Schmelzpunkte der Salze.

Erhitzt man eine geringe Menge Salz in einem Platintiegel über einer Bunsen'schen Gasflamme und wirft den Tiegel ins Wasser, sobald das Salz

schmilzt, so kann man nach *Th. Carnelly* (*Journal of the Chemical Society*, 1878 Bd. 14 S. 489) aus der Temperaturzunahme des Wassers und der specifischen Wärme des Platins die Anfangstemperatur des Tiegels und damit die Schmelztemperatur des Salzes berechnen. Er fand z. B. folgende Schmelzpunkte:

Salpetersaures Silber	224°
Salpetersaures Natrium	330
Salpetersaures Kalium	353
Chlorsaures Kalium	372
Jodkalium	639
Bromkalium	703
Chlorcalcium	723
Chlorkalium	738
Chlornatrium	776
Kohlensaures Natrium	818
Kohlensaures Kalium	838
Schwefelsaurs Natrium	865.

Alaunhaltiges Schiefspulver.

F. Thewaay in Holzhausen (D. R. P. Nr. 1451 vom 14. December 1877) will ein Schiefspulver aus 397^{k} Kohle, 429^{k} Salpeter, 252^{k} Schwefel und 538^{k} Alaun herstellen, welches beim Explodiren nicht knallt.

Ueber den Einfluſs von kochsalzhaltigem Weichwasser auf die Malzbereitung.

Geifsler hat Gerste mit gewöhnlichem Wasser, dann unter Zusatz von 0,03 und 0,05 Proc. Kochsalz geweicht. Es zeigte sich, dafs durch das Kochsalz die Quellenreife und der Beginn der Keimung verzögert wurde; die Entwicklung des Wurzelkeimes war durch das Kochsalz gehemmt, der Entwicklung des Blattkeimes dagegen bedeutender Vorschub geleistet. Dieser Umstand zwang zur früheren Unterbrechung des Wachsthumprocesses, noch bevor der gewünschte Grad der Auflösung erzielt war, weil sonst die schon am Ende der Körner angelangten Blattkeime hervorgeschossen wären.

Nach der Analyse des erhaltenen Darrmalzes hat das Kochsalz zunächst eine Verminderung in der Extractausbeute veranlafst und den Zuckergehalt im Würzeextract herabgesetzt. Dagegen ist der Stickstoffgehalt vom Darrmalze der mit Kochsalz geweichten Gerste höher geworden. Diese Erscheinung dürfte sich aus der geringeren Entwicklung der Wurzelkeime erklären. Es entfällt weniger Stickstoff durch die Wurzelkeime, die stickstoffhaltigen Körper werden aber durch das Kochsalz löslicher gemacht, und man erhält stickstoffreichere Würzen, die diastatischen Wirkungen sind aber in diesen Würzen schwächer. (Nach den *Lintner*'schen *Mittheilungen aus dem Weihenstephaner Laboratorium*, 1878 S. 20.)

Darstellung von Glucose aus Getreide.

Getreide, z. B. Reis in Körnern, wird nach dem Vorschlage von *S. H. Johnson* in London (*D. R. P. Nr. 1346 vom 3. August 1877) mit 2proc. Salzsäure digerirt, dann zur möglichst vollständigen Entfernung der stickstoffhaltigen Bestandtheile und der ätherischen Oele mit reinem Wasser ausgewaschen, bis dieses keine saure Reaction mehr annimmt. Nun wird das Getreide nochmals mit einer 1 bis 2proc. Säure übergossen; die Stärke der Säure und die Dauer der Digestion ist für jedes Getreide und für die angewendete Temperatur durch Vorversuche festzustellen. Die mit Säure getränkten Körner werden dann in einem Gefäfs aus Bronze oder mit Blei oder Kieselemail ausgelegtem Gufseisen durch eingeführten Dampf bei 3,5 bis 7^{at} in Glucose verwandelt, was bei Reis schon innerhalb 5 bis 15 Minuten

erfolgt. Der erhaltene Syrup zeigt nicht die Bitterkeit der auf gewöhnlichem Wege ohne vorheriges Ausziehen der Getreidekörner hergestellten Glucose; er wird in bekannter Weise neutralisirt und im Vacuum concentrirt.

Ausbessern von Platingefäfsen.

Th. Garside (*Chemical News*, 1878 Bd. 38 S. 65) hat ein kleines Loch in einer Platinschale dadurch ausgebessert, dafs er von derselben einen Gypsabgufs anfertigte, nun ein Stückchen Platinblech und die durchlöcherte Stelle des Tiegels mit Seesand putzte, das Blech auf das Loch legte und durch Erhitzen mit einem Löthrohr und vorsichtiges Aufklopfen mit einer Schere anschweifste.

Zur Herstellung von Schwefelsäure.

E. A. Parnell in Swansea (D. R. P. Nr. 1351 vom 8. September 1877) schlägt vor, Zinkblende mit einer concentrirten Zinkvitriollösung in dem Verhältnifs zu mischen, dafs auf 1 Mol. ZnS 3 Mol. ZnS_4O_4 kommen, die Masse zu trocknen, in einem geschlossenen Ofen zu erhitzen und die entwickelte schweflige Säure in Bleikammern auf Schwefelsäure zu verarbeiten.

J. A. W. Wolters in Kalk (D. R. P. Nr. 3110 vom 5. März 1878) macht den Vorschlag, wasserfreies saures schwefelsaures Natrium vorsichtig zu schmelzen, dann mit der entsprechenden Menge wasserfreiem Magnesiumsulfat zu mischen und etwas stärker zu erhitzen, worauf Schwefelsäureanhydrid überdestillirt. Die zurückgebliebene Doppelverbindung von schwefelsaurem Natrium-Magnesium wird in bekannter Weise auf wässerigem Wege wieder zerlegt und kann immer wieder zur Darstellung des Anhydrids dienen. Als besonderer Vorzug wird hervorgehoben, dafs die Destillation des Schwefelsäureanhydrids bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur vor sich geht, so dafs die verwendeten Apparate nur wenig abgenutzt werden.

Herstellung von chromsaurem Kalium oder Natrium.

Um das Chrom besser auszunutzen und den durch die bisher angewendete hohe Temperatur bedingten Verlust an Alkalien zu vermeiden, empfiehlt *C. S. Gorman* in Irvine (D. R. P. Nr. 1968 vom 23. Januar 1878 und Englisches Patent Nr. 2781 vom 21. Juli 1877), das Chromerz mit Kalk und Potasche in den bisherigen Verhältnissen etwa 7 Stunden auf Rothglut zu erhitzen, aus dem Ofen herauszunehmen, mit weiteren 10 bis 20 Proc. Potasche zu mischen und nun bei 450 bis 650° die Oxydation zu Ende zu führen. Oder es werden 300 Th. Chromerz mit 200 Th. Aetzkalk oder 358 Th. kohlensauren Kalk bei Weifsglut zur völligen Zersetzung des Erzes erhitzt. Nun wird die Masse aus dem Ofen genommen, mit der erforderlichen Menge kohlensaurem oder schwefelsaurem Kalium oder kohlensaurem Natrium gemischt, noch mit 25 bis 50k gebrannten Kalk versetzt und bis zur Beendigung der Chromatbildung auf 450 bis 650° erhitzt.

C. Drummond in Irvine und *W. J. A. Donald* in Glasgow (Englisches Patent Nr. 2594 vom 5. Juli 1877) wollen 100 Th. gepulvertes Chromerz, 250 Th. Kalk und 125 Th. Kaliumsulfat oder 100 Th. Natriumsulfat mit 40 Th. Schwefelsäure mischen und glühen.

Herstellung von kohlensaurem Strontium; von H. Grüneberg in Köln.

Nach dem Deutschen Reichspatent Nr. 1995 vom 1. Januar 1878 ab wird gepulverter Cölestin oder gefälltes Strontiumsulfat mit der äquivalenten Menge Magnesit nafs gemengt und dann erwärmt: die Umsetzung in Strontiumcarbonat und Magnesiumsulfat, welches ausgewaschen wird, geht glatt vor sich.

Neuer Indicator zur Acidimetrie und Alkalimetrie; von H. Borntträger.

Als Indicator für die Alkalimetrie in farblosen Flüssigkeiten bei Gegenwart von Ammoniumverbindungen empfiehlt Verfasser in der *Zeischrift für analytische Chemie*, 1878 S. 459 frische, zerschnittene Apfelsinenschalen mit einer geringen Menge absoluten Alkohol 24 Stunden lang auszuziehen. Da das ätherische Oel in Gegenwart von Wasser störend ist, so scheidet man besser den Indicator durch Schütteln des Extractes mit dem gleichen Volum Aether ab. Man erhält alsdann unter dem Aether eine schwere gelbe Flüssigkeit von etwa 1,014 sp. G., welche man nach Entfernung der Aetherschicht als Indicator benutzen kann. Dieselbe liefert mit Wasser vermischt eine farblose Flüssigkeit, welche durch Säuren gar nicht, durch Alkalien dagegen schön citronengelb gefärbt wird.

Stickoxydulverbindungen.

Beim Schmelzen von salpetersaurem Natrium mit Eisenfeilspänen hat *A. E. Menke* (*Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 270) die Natriumverbindung des Stickoxyduls $NaNO.3H_2O$ in weifsen, leicht in Wasser löslichen Nadeln erhalten.

Verfahren zum Entfärben von Diamanten.

Ch. Riballier in Paris (D. R. P. Nr. 2046 vom 25. November 1877) empfiehlt graue oder braune Diamanten dadurch zu entfärben, dafs man sie mit kohlensaurem Kalk und Kohlenpulver in luftdicht verschlossenen Tiegeln erhitzt und dann langsam erkalten läfst.

Herstellung von Hausenblasesurrogat, Gelatine und Leim aus Fischen.

Nach *C. A. Sahlström* in Stockholm (D. R. P. Nr. 1705 vom 8. December 1877) werden die Fische in frischem Wasser ausgelaugt, dann 3 bis 4 Stunden in eine Lösung von 85g Chlorkalk in 30^l Wasser gelegt, abgespült, 30 Minuten in eine Lösung von 5g übermangansaurem Kalium in 25 bis 30^l Wasser gelegt und schliefslich mit Salpetrigsäure behandelt. Zur Darstellung derselben sind für je 40^k Fische 300 bis 400g Salpetersäure erforderlich. Nach dem Abspülen werden die zu Hausenblasesurrogat bestimmten Theile bei schwacher Hitze getrocknet und gepreſst. Das Uebrige wird 10 bis 12 Stunden auf 40 bis 50^0 erwärmt, durch ein Sieb gegeben und zu Leim und Gelatine eingetrocknet.

Ueber das Vorkommen von Furfurol im käuflichen Eisessig; von V. Meyer.

Ein anscheinend tadelloser 99 bis 100proc. Eisessig färbte sich mit Anilin prachtvoll roth. Weitere Untersuchungen ergaben, dafs derselbe in 1^l etwa 108^{mg} Furfurol enthielt. (Nach den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1870.)

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Mittheilungen von der Weltausstellung in Paris 1878.

(Fortsetzung von S. 394 dieses Bandes.)

Verticaler Röhrenkessel von Carnaire und Montellier in St. Chamond (Fig. 1 und 2 Taf. 37).

Der nach *Polinard*'s Patent construirte, auf Taf. 37 in Fig. 1 im Verticalschnitt, in Fig. 2 im Grundrifs dargestellte Kessel sucht dem gewöhnlichen Nachtheile derartiger Constructionen, welcher in zu kurzem Wege der Heizgase besteht, dadurch zu begegnen, dafs die Gase nach einander durch drei den Kessel vertical durchziehende Röhrensysteme geleitet werden. Der Zug der Heizgase ist aus der Zeichnung klar ersichtlich; die letzten Rohre, entsprechend ihrer geringeren Anzahl von gröfserem Durchschnitt, münden in den oberen Kesselboden, auf welchen eine Haube zum Zusammenfassen der Gase in den Rauchfang aufgesetzt ist.

Die Skizzen stellen einen Kessel von 15^{qm} Heizfläche in $^1/_{25}$ n. Gr. dar; derselbe hat 1150^{mm} Durchmesser des Kesselmantels, 2400^{mm} Höhe desselben, Durchmesser und Höhe des Feuerkastens 600 bezieh. 750^{mm}, 60^{mm} Durchmesser der zwei ersten Rohrsysteme, 100^{mm} Durchmesser des letzten Rohrsystemes. Er kostet, sammt Armatur für 6^{at} effectiv, 3200 Franken. *M-M.*

Selbstthätige Feuerung mit Holroyd Smith's Rostschrauben (Fig. 3 und 4 Taf. 37).

Der in Fig. 3 und 4 Taf. 37 ersichtliche Rost besteht aus 6 breiten, quergerippten Roststäben, welche durch Hebelübersetzung eine continuirliche vor- und rückgängige Bewegung erhalten. Hinter denselben befindet sich eine bewegliche Fallrostplatte, um die nach rückwärts geschobene Asche und Schlacke zeitweilig zu entfernen. Zwischen den breiten Zwischenräumen je zweier Roststäbe in den unterhalb des Rostes angebrachten Gehäusen sind drei conische Schrauben (Fig. 4) gelagert, welche eine continuirlich rotirende Bewegung erhalten und die Kohle zwischen den Roststäben fortbewegen und nach oben herausschaffen und so einer langsamen Vorwärmung unterwerfen sollen.

Der Antrieb derselben erfolgt mittels dreier Schneckenräder und

Wurmgetriebe von einer an der Vorderwand gelagerten Antriebswelle aus; das vierte in Fig. 3 links ersichtliche Zahnrad dient zur Vermittlung der Schubbewegung der Roststäbe. Am hinteren Ende der Antriebswelle ist eine Kurbel angebracht, welche mittels einer nach aufwärts gehenden Schubstange der in der Zuführungsrinne über den conischen Schnecken befindlichen Vertheilungsschraube eine oscillirende Bewegung ertheilt; oberhalb derselben ist der Fülltrichter.

Der Rädermechanismus ist durch einen Deckel (in Fig. 3 herabgeschlagen gezeichnet) verdeckt und die ganze Construction überhaupt sehr nett durchgeführt; allerdings aber erscheint sie für die Beanspruchung einer Feuerung noch immer weitaus zu complicirt.

Manley's rotirende Dampfmaschine und Pumpe (Fig. 5 bis 7 Taf. 37).

Greenwood und Batley in Leeds haben die in Fig. 5 bis 7 Taf. 37 dargestellte rotirende Pumpe mit directem Antrieb durch eine rotirende Dampfmaschine ausgestellt; beide Theile der Maschine, durch gemeinsame Welle gekuppelt, arbeiten nach demselben System, wie aus Fig. 6, Schnitt durch das Pumpengehäuse, und Fig. 7, Schnitt durch die Dampfmaschine, zu ersehen ist. Sie gehören zu den rotirenden Maschinen mit mehrfachen Kolben; hier sind deren sechs Stück, welche in einem excentrisch zum Gehäuse sitzenden Kern geführt sind, und aufserdem in radialen Schlitzen der Platten, welche diesen Kern an beiden Seiten gegen das Gehäuse abschliefsen, Führung erhalten. Diese Kolben haben an ihren Enden bewegliche Platten, welche sich bei den verschiedenen Stellungen der Kolben stets an das excentrische Gehäuse anlegen können und durch den Druck des Dampfes, bezieh. des Wassers dicht angepreſst werden. Wenn nun der in Fig. 7 rechts gezeichnete Dampfschieber geöffnet wird, treibt er die Maschine, in Folge der gröfseren Fläche des unterhalb der Einströmung liegenden Kolbens, im Sinne des Pfeiles nach rechts um. Dampf strömt so lange ein, bis der obere Flügel den Dampfkanal sperrt; dann findet noch unter weiterem Heraustreten der Kolben und Zunahme des zwischen denselben enthaltenen Volums eine kurze Expansionsperiode statt, bis endlich der vordere Kolben die Ausströmung öffnet. Inzwischen ist schon ein neuer Kolben zur Wirksamkeit gelangt, und die Maschine arbeitet so, da jeder der 6 Kolben während $^1/_6$ einer Umdrehung zur Wirkung gelangt, mit grofser Regelmäfsigkeit. Genau derselbe Vorgang findet bei der Pumpe statt (Fig. 6), welche in Folge ihrer Rotation im Sinne des Pfeiles rechts das Wasser ansaugt und es, nach Passirung von $^1/_6$ Umdrehung, links herauspreſst. *Wn.*

Materialprüfungsmaschine (Fig. 8 Taf. 37).

Die in den Pariser Werkstätten der *Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée* gebaute, in Fig. 8 Taf. 37 dargestellte

Materialprüfungsmaschine ist wohl eine der hervorragendsten Maschinen ihrer Art auf der Ausstellung. Dieselbe dient blos zur Prüfung auf Zug und ist für eine maximale Zugkraft von 100^{t} construirt.

Das Probestück wird mit dem unteren Ende an einer Zugstange befestigt, die durch einen hydraulischen Kolben hindurch geht, welcher in einen verticalen, in die Bettplatte eingesetzten hydraulischen Cylinder eintritt. Das Gewicht dieser Zugstange und des hydraulischen Kolbens ist durch ein Gegengewicht ausgeglichen, für welches unterhalb des Cylinders im Fundamente eine Grube vorhanden ist. Zur Herabminderung des beim Reifsen des Probestückes eintretenden Stofses ist das Gegengewicht nicht direct mit den dasselbe tragenden Ketten verbunden, sondern es ist zwischen beide Theile ein System von Federn eingeschaltet, wie in der Abbildung ersichtlich. Das obere Ende des Probestückes ist an einem Gehänge befestigt, welches auf Schneiden ruht, die in dem Hauptwagebalken angebracht sind. Von letzterem wird der Zug auf einen zweiten oberhalb desselben liegenden und von hier auf einen dritten Wagebalken übertragen, welcher zum bequemen Ablesen der Belastung, bezieh. zur Stellung des Läufergewichtes unten seitlich an der Maschine angebracht ist. Durch diese Combination wird eine totale Hebelübersetzung von 1 : 600 erreicht. Das Gewicht der genannten drei Wagebalken ist durch einen vierten oben an der Maschine angebrachten ausgeglichen.

Zur sicheren Verstellung des Läufergewichtes ist am unteren Wagebalken eine Schraubenspindel angebracht, welche am überragenden Ende eine am Umfange getheilte Scheibe trägt, die mit einem Systeme gleichfalls am Umfange getheilter Scheiben mit Differentialbewegung zusammenhängt. An letzteren kann die Ablesung der Einstellung des Läufergewichtes bis auf 0^{k},005 genau erfolgen. Der Wasserdruck im hydraulischen Cylinder kann entweder mittels einer dreicylindrigen Kolbenpumpe durch einen Accumulator oder durch einen Compressor hervorgebracht werden. Die Ausdehnung des Probestückes wird durch ein speciell zu diesem Zwecke aufgestelltes Instrument gemessen, welches die Ablesung durch Schätzung bis auf 0^{mm},001 gestattet.

Von derselben Gesellschaft ist auch die Zeichnung einer Maschine zur Prüfung von Ketten ausgestellt. Das jeweilig geprüfte Stück beträgt 30^{m} Länge und kann einem maximalen Zuge bis zu 100^{t} ausgesetzt werden.

Stauchmaschinen von Sculfort-Malliard und Meurice in Maubeuge (Fig. 1 und 2 Taf. 38).

Die in Fig. 1 Taf. 38 dargestellte Stauchmaschine, dient den bereits (*1878 229 108) eingehend besprochenen Zwecken. Das zu stauchende Arbeitsstück wird in zwei Zangen gefafst, welche durch einen Mechanismus von grofser Uebersetzung gegen einander bewegt werden. Die

eine Zange ist hier fest mit dem Gestelle verbunden, die zweite dagegen auf diesem Gestelle verschiebbar. Die Annäherung oder Entfernung der letzteren von der ersteren erfolgt durch zwei Schubstangen und excentrische Zapfen von der im Bette gelagerten Antriebswelle aus, welche durch Räderübersetzung von der am Ende des Gestelles gelagerten Schwungradwelle in Umdrehung versetzt wird. Der Antrieb des Schwungrades erfolgt von Hand. Um die Maulweite der Zangen der Stärke des Arbeitsstückes anpassen zu können, ist der Drehzapfen des beweglichen Backens in jeder Zange verstellbar derart, dafs für die Einstellung desselben im Zangentische mehrere Löcher in verschiedener Entfernung von der Zahnreihe des festen Backens vorhanden sind.

Bei der in Fig. 2 Taf. 38 dargestellten Maschine zum Stauchen und Schweifsen von Radreifen werden beide Zangen bewegt. Dieselben befinden sich an den oberen Enden zweier Doppelhebel, deren Drehungsachsen im Gestelle der Maschine gelagert sind. In den unteren gegabelten Enden dieser Hebel sind drehbare Muttern eingelegt, welche durch eine Schraubenspindel mit rechtem und linkem Gewinde einander genähert oder von einander entfernt werden können. Am freitragenden Ende dieser Spindel sitzt aufserhalb des Gestelles ein entsprechend schweres, mit Kurbelgriffen versehenes Schwungrad. Die durch die Muttern selbst getragene Spindel ist im Gestellmittel durch einen in verticalem Schlitze gleitenden Bund gegen achsiale Verschiebung gesichert. Zwischen den beiden Zangen ist ein feststehender, ausgerundeter Ambos vorhanden. Die Maulweite der Zangen ist hier ebenfalls in der vorbeschriebenen Weise veränderlich. Ebenso können hier die Drehungsachsen der beiden Doppelhebel einander genähert oder von einander entfernt werden.

Aehnliche Maschinen sind auch von *Dandoy-Maillard, Lucq und Comp.* in Maubeuge (Nordfrankreich) ausgestellt.

Universal-Tischlermaschine, Sägeschärfmaschine und Fufstafeln-Zuhalter von F. W. Reynolds und Comp. in London (Fig. 3 bis 5 Taf. 38).

Die Universal-Tischlermaschine (Fig. 3 Taf. 38) enthält die wichtigsten Werkzeuge der Tischlerei zu einem Ganzen vereinigt, und zwar eine Kreissäge, eine Bandsäge, eine Holzhobelmaschine, eine Holzbohrmaschine und eine Zapfenschneidmaschine.

Die von den Messerwellen der Hobelmaschine unabhängige Spindel der Kreissäge ist zum Heben und Senken eingerichtet und daher die Maschine auch zum Nuthen und Federn von Bretern verwendbar. Der Durchmesser des Sägeblattes beträgt 760, die gröfste Schnitttiefe 280^{mm}. Der selbstthätige Vorschub des Arbeitsstückes ist von 4,5 bis 18^{m} in in der Minute verstellbar.

Die Bandsäge, welche unabhängig von den anderen Maschinen angelassen und abgestellt werden kann, besitzt einen verstellbaren Tisch, um schräge Schnitte machen zu können.

Die Holzhobelmaschine hat kräftigen selbsthätigen Vorschub durch vier durchwegs angetriebene cylindrische Walzen, wovon zwei geriffelt und zwei glatt sind. Die Verstellung der Vorschubwalzen erfolgt mittels des oben auf ihrem Ständer sitzenden Handrades; letzteres enthält das Muttergewinde für eine Schraubenspindel, welche mittels Zugstangen und Hebel mit den Lagern der Vorschubwalzen in Verbindung steht. Die obere Messerwelle ist verstellbar, um das Hobeln bis zu 100mm Höhe zu gestatten. Die Hobelbreite beträgt 280mm. Der Vorschub ist veränderlich, um der Holzart angepasst werden zu können. Zu diesem Zwecke sind Stufenscheiben auf der wegen Raumersparnifs unter die Maschine gelegten Hauptantriebswelle und auf der Vorgelegewelle des Vorschubantriebes vorhanden.

Die Bohrmaschine besitzt horizontale Bohrspindel und einen besonderen Tisch zum Aufspannen des Arbeitstückes, welcher durch Hebel rasche Verschiebung der Supporttheile gestattet und die Maschine sowohl zum Bohren von cylindrischen, als auch zum Bohren von Langlöchern (Zapfenlöchern) geeignet macht. Die Anordnung der Zapfenschneidmaschine ist sammt den übrigen Constructionsdetails der ganzen Maschine aus der Abbildung leicht ersichtlich.

Der von der Maschine in Anspruch genommene Raum ist $6^m,7 \times 3^m$. Es mag schliefslich noch herzorgehoben werden, dafs trotz der anscheinenden aufserordentlichen Complication der Maschine sämmtliche Theile derselben leicht zugänglich sind.

Die Sägeschärfmaschine (Fig. 4 Taf. 38) weist sehr einfache Formen auf. Am Fufse des säulenförmigen Ständers ist die Antriebswelle mit fester und loser Riemenscheibe gelagert, von welcher durch einen über Leitrollen geführten Riemen die zwischen Körnerspitzen gelagerte Achse des Schmirgelschleifrades in Umdrehung versetzt wird. Zur entsprechend geneigten Einstellung des im Ständerobertheile drehbaren Doppellagers mit den beiden Drehbolzen für den durch Gegengewicht ausbalancirten Rahmen sind am Flanschenumfange dieses Doppellagers und am Ständerobertheile Gradtheilungen vorhanden. Seitlich des Ständers ist die verticale Abstellstange angebracht, deren Griff dem Arbeiter bequem zur Hand liegt. Die Einspannung des zu schärfenden Sägeblattes erfolgt in gewöhnlicher Weise. In der Abbildung ist nur die Vorrichtung zum Einspannen der Kreissägeblätter dargestellt, an deren Stelle für Gattersägeblätter ein Tisch mit langem Schraubstocke befestigt wird. Diese Maschine gestattet das Schärfen von Kreissägen bis zu 2440mm Durchmesser. Die Antriebscheiben haben 225mm Durchmesser und 52mm Breite und machen 500 Umdrehungen in der Minute.

Der Fufstafeln-Zuhalter (Fig. 5 Taf. 38) ist eine leicht handliche Vorrichtung zum Zuhalten der Fufstafeln beim Legen der Fufsböden. Der Drehbolzen für den seitlichen Klemmhebel ist in einem Schlitze verstellbar, um an verschieden starke Polsterhölzer angestellt werden zu können; die gezahnte Unterlage der Flügelmutter sichert denselben gegen seitliches Ausweichen und gestattet daher ein festes Anklemmen der Vorrichtung an das Polsterholz.

Der aus hämmerbarem Gufseisen hergestellte Apparat kostet 30 M.

J. P.

Das Cosinus-Pendel in seiner Anwendung bei Regulatoren und Tachometern.

Mit Abbildungen.

1) *Das Pendel.* Der Cosinusregulator (*1877 224 19) wird bei der weiten Verbreitung, welche er in der kurzen Zeit seines Bestehens erfahren hat, und dem allgemeinen Interesse, das ihm von Seiten technischer Autoritäten entgegengebracht worden ist, in Bezug auf Anordnung und Construction wohl jedem Techniker bekannt sein. Ein wenig anders als mit der inneren Einrichtung dürfte es sich dagegen mit der Wirkungsweise und den besonderen Eigenschaften verhalten, welche diesen Regulator auszeichnen. Zwar haben fast alle und namentlich die bedeutenderen technischen Zeitschriften theoretische Erörterungen und Darlegungen der Gesetze des Cosinuspendels und Cosinusregulators gebracht; allein diese Abhandlungen bestanden stets in umfangreichen, mathematischen Ableitungen mit vielen und zum Theil ziemlich verwickelten Formeln, welche ein eingehendes und zeitraubendes Studium erforderten, zu welchem wohl nur wenige Ingenieure Zeit und Mufse gefunden haben dürften. Denjenigen Fachgenossen nun, denen daran liegt, bedeutendere Neuerungen im Maschinenbau kennen zu lernen, welche aber bei der Vielseitigkeit des Gebietes nicht jeder Erfindung ein eigentliches Studium widmen können, wird es gewifs erwünscht sein, eine kurze, klare und dabei doch erschöpfende Erklärung des Cosinusregulators zu erhalten.

Das Charakteristische dieses Apparates besteht hauptsächlich darin, dafs seine zwei Pendel wesentlich andere Eigenschaften besitzen, d. h. nach wesentlich anderen und zwar einfacheren Gesetzen wirken als alle übrigen Rotationspendel. Aus weiter unten anzuführenden Gründen ist jenen Pendeln der Name „Cosinuspendel“ beigelegt worden. Der Erfinder des Cosinusregulators [1] hat nun in neuester Zeit unter Zugrunde-

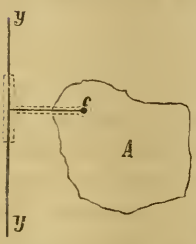
[1] Der Erfinder des Cosinusregulators ist bekanntlich Hr. *Eduard Bufs* in Firma: *Bufs, Sombart und Comp.* in Magdeburg. Derselbe hatte vor etwa 8 Jahren auch den nach ihm benannten Bufs'schen Regulator (*1871 **202** 481)

legung der nämlichen Cosinuspendel zwei weitere Apparate construirt, die hier ebenfalls beschrieben werden sollen und welche wohl geeignet sein dürften, das gleiche Interesse von Seiten der Techniker auf sich zu lenken, wie der bereits bekannte Cosinusregulator.

Bevor wir jedoch zur Beschreibung jener beiden Apparate übergehen, soll erst eine kurze und einfache Darlegung der in den Cosinuspendeln auftretenden Gesetze gegeben werden.

Ist ein fester Körper von beliebiger Gestalt A (Fig. 1) um eine horizontale Achse c drehbar, ist letztere in einer unveränderlichen Entfernung r mit einer Verticalen y starr verbunden und rotirt die horizontale Achse c gemeinschaftlich mit dem Körper A um die Verticale y, so bildet der Körper A ein rotirendes Pendel. Das in dem Watt'schen Regulator angewendete sogen. conische Pendel, welches aus einer Kugel und einer geraden Stange besteht, das in irgend einer Entfernung von der rotirenden Welle aufgehängt ist, wirkt, wenn das Gewicht der Stange unberücksichtigt bleibt, derart, als wäre das ganze Gewicht der Kugel im Mittelpunkt derselben concentrirt. Die an dem Pendel wirkende Centrifugalkraft ist dabei dem Kugelgewicht, dem Quadrat der Winkelgeschwindigkeit und dem Abstand des Kugelcentrums von der Rotationsachse proportional. Anders verhält es sich jedoch, wenn die Gestalt des Gewichtes wesentlich von der Kugel abweicht, oder wenn mehrere Gewichte durch entsprechende Arme mit einander verbunden sind und zusammen ein einziges rotirendes Pendel bilden. Ein solches Pendel zeigt im Allgemeinen ein anderes Verhalten und läfst sich nicht mehr durch ein einfaches conisches Pendel ersetzen. Es würde aber viel zu weit führen, wollten wir hier die Wirkungsweise aller möglichen zusammengesetzten Rotationspendel untersuchen. Wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, dasjenige Pendel oder, besser gesagt, diejenige Klasse von Pendeln herauszugreifen, welche den hier zu behandelnden Apparaten zu Grunde gelegt sind.

Fig. 1.



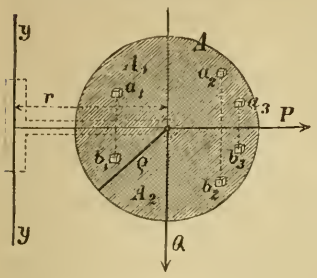
Unter dem grofsen Vorrath von möglichen und denkbaren zusammengesetzten Rotationspendeln befindet sich nämlich eine Klasse, die der Cosinuspendel, welche in Betreff ihrer Wirkungsweise noch weit einfacher sind als das schlichte conische Pendel. Während bei letzterem, wie bereits erwähnt, die im Schwerpunkt angreifende Centrifugalkraft mit dem Abstand dieses Punktes von der Rotationsachse wächst, ist bei den in Rede stehenden Cosinuspendeln die ebenfalls im Schwer-

als Erstlingswerk erfunden, welchem ebenfalls ein eigenthümliches, mit dem Cosinuspendel jedoch nicht verwandtes Pendel zu Grunde liegt und der sich bis zum Erscheinen des Cosinusregulators eine Reihe von Jahren als der vollkommenste Centrifugalregulator behauptet hat.

punkt gemessene resultirende Centrifugalkraft von der Lage des Pendels vollständig unabhängig und für alle Pendellagen völlig gleich.

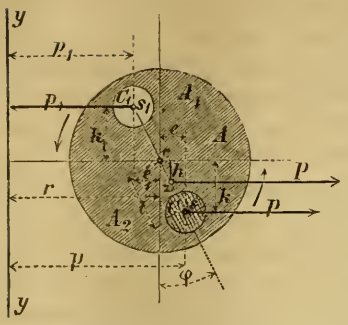
Denkt man sich ein rotirendes Pendel, welches, wie in Fig. 2 angedeutet, aus einem homogenen Cylinder besteht, dessen geometrische Achse die Pendelachse bildet, so entspricht jedem in der oberen Pendelhälfte gelegenen Massentheilchen $a_1, a_2, a_3 \ldots$ ein analoges, der unteren Pendelhälfte angehöriges Massentheilchen $b_1, b_2, b_3 \ldots$, dessen Centrifugalkraft derjenigen des ersten Theilchens $a_1, a_2, a_3 \ldots$ das Gleichgewicht hält, so dafs sich die Centrifugalkräfte aller Massentheilchen zu einer einzigen in der Achse c angreifenden Horizontalkraft P vereinigen lassen. Da überdies die Pendelachse durch den Schwerpunkt geht, so kann sich auch die Schwere des Pendels nur als verticaler Achsendruck äufsern. Das ganze Pendel steht also in Bezug auf Drehung um die Achse c jederzeit im Gleichgewicht und zeigt, falls es allmälig um c gedreht wird, so dafs ein im Pendel liegender Radius ϱ eine ganze Drehung um c vollzieht, nie das geringste Bestreben, diese Drehung zu unterstützen oder zu hindern, gleichviel welches auch die Geschwindigkeit sei, mit welcher das Pendel um die Verticale y rotirt. Dasselbe gilt auch dann noch, wenn der Cylinder A durch irgend einen homogenen Rotationskörper ersetzt und dessen geometrische Achse zur Pendelachse gemacht wird. In dem Gesagten liegt auch der Beweis dafür, dafs die Kugel des einfachen conischen Pendels sich so verhält, als wenn ihre ganze Masse im Mittelpunkt concentrirt wäre. Würde die Kugel nämlich noch um eine zweite durch den Kugelmittelpunkt gehende und zur Pendelachse parallele Achse drehbar sein, so hätte eine etwaige Drehung der homogenen Kugel um ihre Centralachse nicht den geringsten Einfluſs auf die an der Stange wirkenden Kräfte, und die Kugel würde auch keinerlei Bestreben zeigen, sich um diese Achse zu drehen; folglich wird auch nichts an den Kräften geändert, wenn die Kugel fest mit der Stange verbunden ist.

Fig. 2.



Wird nun mit dem cylindrischen Pendel A (Fig. 3) irgend ein Gewicht C fest verbunden, so wirkt das auf diese Weise entstandene Pendel genau so, als wäre der Cylinder A gar nicht vorhanden und als bestände das ganze Pendel nur aus dem Gewicht C. Ist das Gewicht C überdies von solcher Gestalt gewählt, dafs seine ganze Masse als im Schwerpunkte concentrirt betrachtet werden kann, dann wirkt das aus dem Cylinder A und dem Gewicht C zusammengesetzte Pendel genau wie ein einfaches conisches Pendel von dem Gewicht C und der Pendellänge l. Besteht aber die Umwandlung des Cylinders A

Fig. 3.



darin, dafs man, anstatt einen Körper C hinzuzufügen, einen mit diesem identischen Körper C_1 (Fig. 3) aus dem Cylinder herausschneidet, so entsteht ein Pendel, das sich genau gleich verhält wie ein conisches Pendel von dem Gewichte C und der Länge l, mit dem Unterschiede jedoch, dafs die in s_1 angreifende Kraft nun in umgekehrtem Sinne wirkt, also nach innen gerichtet ist. Werden endlich mit dem cylindrischen Pendel A gleichzeitig beide vorhin angedeuteten Umwandlungen, das Hinzufügen eines Körpers C und das Herausschneiden eines identischen Körpers C_1, vorgenommen und diese Operationen in solcher Weise ausgeführt, dafs die beiden Punkte s und s_1 einander genau gegenüber liegen und gleiche Radien haben, so entsteht ein neues Pendel, dessen Wirkungsweise leicht zu verstehen ist.

Die von dem Körper C erzeugte, in s angreifende Centrifugalkraft ist, wenn das Pendel mit irgend einer bestimmten unveränderlichen Winkelgeschwindigkeit rotirt, dem Abstande p (des Punktes s von der Rotationsachse) proportional. Die von dem Fehlen des identischen Körpers C_1 herrührende, in s_1 angreifende Centripetalkraft dagegen ist für die nämliche unveränderliche Winkelgeschwindigkeit dem Abstande p_1 proportional. Stellt daher p die in s wirkende Centrifugalkraft dar, so mufs p_1 der in s_1 angreifenden Centripetalkraft entsprechen. Nun wirken die Kräfte p und p_1 an gleichen Hebelarmen k und k_1 und sind beide bestrebt, das Pendel in gleichem Sinne zu drehen (in der Figur durch Pfeile angedeutet). Sie lassen sich daher durch eine einzige Kraft ersetzen, welche der Summe beider Kräfte $p + p_1$ gleich ist und entweder im Punkte s nach aufsen oder im Punkte s_1 nach innen wirkt. Nun ist die Linie p um das Stück e gröfser als der Aufhängeradius r, die Linie p_1 dagegen um das gleiche Stück e_1 kleiner als r, ihre Summe folglich $2r$. Der Abstand r ist aber eine von dem Neigungs- oder Ausschlagwinkel φ des Pendels unabhängige unveränderliche Gröfse. *Folglich mufs bei unveränderter Winkelgeschwindigkeit des Pendels auch die in dem Punkte s oder s_1 gemessene resultirende Kraft unveränderlich und von dem Ausschlagwinkel φ unabhängig sein.* Da der Schwerpunkt des ganzen Pendels in die gerade Verbindungslinie zwischen s und s_1 fällt, so kann die in s oder s_1 gemessene Resultirende auch durch eine im Schwerpunkt z wirkende Horizontalkraft P ersetzt werden, welche sich zu $p + p_1$ verhält wie Linie sc zur Linie zc und die folglich ebenfalls von der Pendellage unabhängig ist. Das Pendel gehört also in die bereits früher erwähnte Kategorie der Cosinuspendel.

Da die Resultirende P eine für alle Pendellagen gleichbleibende Kraft ist, welche an dem Hebelarm h angreift, so ist der Werth Ph oder das Moment der Centrifugalkraft der Verticalen h und somit auch dem Cosinus des Ausschlagwinkels φ proportional. Diesem Umstande verdanken alle diejenigen Pendel, welche in ihrer Wirkungsweise mit dem vorliegenden übereinstimmen, den bereits erwähnten Namen „Cosinuspendel".

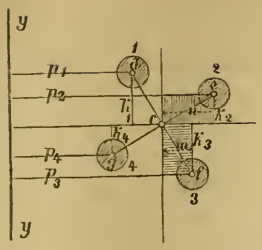
Werden gleichzeitig zwei cylindrische Körper C aus der einen Pendelhälfte A_1 herausgenommen und mit der andern Pendelhälfte A_2 an den gegenüber liegenden entsprechenden Stellen vereinigt, so entstehen zwei unveränderliche Resultirende, die sich zu einer einzigen ebenfalls unveränderlichen Horizontalkraft vereinigen lassen, welche im gemeinschaftlichen Schwerpunkt der beiden mit der Pendelhälfte A_2 vereinigten Körper angreift.

Ebenso gut lassen sich gleichzeitig drei, vier und mehr Cylinder und folglich auch Körper von beliebiger Gestalt von der einen Pendelhälfte A_1 nach den gegenüber liegenden Stellen der andern Pendelhälfte A_2 übertragen, und sie müssen stets wieder eine unveränderliche Resultirende erzeugen, die im gemeinschaftlichen Schwerpunkt der in A_2 hinzugefügten Körper angreift und eine nach aufsen gerichtete Horizontalkraft ist. Wird auf diese Weise die ganze Pendelhälfte A_1 entfernt und derart mit der andern Hälfte A_2 verbunden, dafs ein Halbcylinder von doppelter Länge entsteht, so mufs die resultirende Centrifugalkraft, welche das Pendel um die Achse c zu drehen sucht, immer noch eine unveränderliche und im Schwerpunkt des ganzen Pendels angreifende Horizontalkraft sein.

Besteht daher ein Rotationspendel aus einem homogenen halben Cylinder (wie A_1 oder A_2) und bildet die Cylinderachse auch die Aufhängeachse des Pendels, so ist der halbe Cylinder ein Cosinuspendel. Dasselbe gilt auch von der Hälfte irgend eines beliebigen homogenen Rotationskörpers, der von einer durch die Achse des Rotationskörpers gelegten Ebene in zwei Hälften getheilt wird. Pendel von dieser Form finden auch in den weiter unten beschriebenen Apparaten Anwendung. Die Rotationspendel des bekannten Cosinusregulators besitzen dagegen trotz ihrer übereinstimmenden Wirkungsweise eine wesentlich abweichende Gestalt und machen deshalb auch eine besondere Untersuchung erforderlich.

In Fig. 4 seien df und eg zwei sich im Punkte c unter rechtem Winkel schneidende gerade Linien und die vier Abstände cd, ce, cf und cg gleich; ferner seien die Punkte d, e, f und g die Mittelpunkte von vier gleichen Kugeln *1* bis *4* und das ganze System bilde ein Rotationspendel, welches um die zu df und eg rechtwinklige Achse c drehbar ist und um die Verticale y rotirt. Werden nun die in den

Fig. 4.



4 Kugeln auftretenden Centrifugalkräfte durch ihre Abstände von der Rotationsachse y, d. h. durch die Linien p_1 bis p_4, dargestellt, während die Verticalen k_1 bis k_4 die zugehörigen Hebelarme sind, so ergeben sich folgende Beziehungen.

Die in den Gewichten *1* und *3* wirkenden Centrifugalkräfte suchen das Pendel in verschiedenem Sinne zu drehen und erzeugen daher in f eine Resultirende, welche der Differenz $p_3 - p_1$ oder der Linie $2m$ gleich ist. Die von den Gewichten *2* und *4* erzeugte, in e gemessene Resultirende ist aus analogen Gründen gleich dem Unterschiede $p_2 - p_4$ oder gleich der Linie $2n$. Das von den Gewichten *1* und *3* erzeugte Moment wird, da $2m$ die an dem Hebelarm k_3 wirkende Kraft ist, von einem Rechteck dargestellt, das doppelt so grofs ist als mk_3. Ebenso entspricht das Rechteck nk_2 dem halben von den Kugeln *2* und *4* hervorgebrachten Moment. Die beiden Rechtecke mk_3 und nk_2 sind, wie aus der Figur leicht ersichtlich ist, identisch und stellen daher auch gleiche Momente dar, welche, weil in umgekehrtem Sinne wirkend, einander das Gleichgewicht halten. Das beschriebene Rotationspendel steht folglich ebenso gut wie das in Fig. 2 dargestellte cylindrische Pendel in jeder Lage und für jede Winkelgeschwindigkeit im Gleichgewicht. Wird nun die Kugel *1* entfernt und mit *3* vereinigt, so bildet das umgewandelte System wieder ein Pendel, das sich so verhält, als wäre in *3* eine Kugel mit nach aufsen gerichteter Kraft p_3 und in *1* eine Kugel mit nach innen gerichteter Kraft p_1 vorhanden. Das Pendel mufs daher ebenso gut wie das in Fig. 3 dargestellte ein Cosinuspendel sein.

Verlegt man gleichzeitig die Kugeln *1* und *2* nach *3* und *4*, so treten bei gleichbleibender Geschwindigkeit in f und g zwei gleiche und unveränderliche Kräfte $p_1 + p_3$ und $p_2 + p_4$ auf, welche durch eine einzige im Schwerpunkt angreifende constante Kraft ersetzt werden können. Auf diese Weise wird ein Cosinuspendel erzeugt, das aus zwei gleichen Gewichten besteht, welche an zwei gleichen, unter rechtem Winkel stehenden Armen befestigt sind. In dem Pendel Fig. 4 lassen sich aber ohne Aenderung des Gleichgewichtszustandes zwei gegenüberliegende Arme, z. B. die den Gewichten *1* und *3* angehörigen, gleichmäfsig verkürzen oder verlängern, insofern nur die zugehörigen Gewichte entsprechend vergröfsert oder verkleinert werden. Würden die Arme von *1* und *3* beispielsweise auf die Hälfte oder den dritten Theil ihrer ursprünglichen Länge reducirt, so müfste dementsprechend nicht allein die Kraft $p_3 - p_1$, sondern auch der Hebelarm k_3 je zwei- oder dreimal kleiner ausfallen; das Moment würde folglich bei gleichbleibenden Gewichten auf den vierten oder neunten Theil herabgezogen.

Um den Gleichgewichtszustand wieder herbeizuführen, ist folglich bei Verkürzung der Arme auf die Hälfte eine Vervierfachung, bei Verkürzung auf ein Drittel eine neunfache Vergrößerung der Gewichte erforderlich. Besitzen die an den veränderten Hebelarmen befestigten Gewichte aber gerade diejenige Größe, bei der für alle Pendellagen Gleichgewicht besteht, so kann das Pendel wieder in ein Cosinuspendel verwandelt werden und zwar dadurch, dafs man zwei benachbarte Gewichte, z. B. *1* und 2, entfernt und jedes derselben mit dem gegenüberliegenden Gewicht vereinigt, oder auch dadurch, dafs man zwei benachbarte Gewichte einfach gänzlich wegfallen läfst. Auf diese Weise gelangt man endlich zu demjenigen Pendel, welches im Cosinusregulator zur Anwendung kommt und das aus zwei einfachen Pendeln zusammengesetzt ist, welche mit einander einen rechten Winkel bilden und deren Gewichte sich umgekehrt verhalten wie die Quadrate ihrer Pendelarme.

Nach dem Gesagten ist die von den Centrifugalkräften der zwei Gewichte dieses Pendels erzeugte resultirende Horizontalkraft, welche im Schwerpunkt angreift und das Pendel um seine Aufhängeachse zu drehen sucht, nur von der Winkelgeschwindigkeit, nicht aber von der Lage des Pendels abhängig. Diese Kraft ist vielmehr für irgend eine bestimmte Winkelgeschwindigkeit für alle nur denkbaren Pendellagen innerhalb einer ganzen Umdrehung völlig gleich. Dagegen steigt und sinkt sie mit der Winkelgeschwindigkeit und ist dem Quadrat derselben proportional. Es mag hier noch bemerkt werden, dafs die Centrifugalkraft der Gewichte aufser der im Schwerpunkt angreifenden, von der Pendellage unabhängigen Kraft noch einen horizontalen Achsendruck erzeugt, welcher von der Pendellage abhängt und der Entfernung des Schwerpunktes von der Rotationsachse proportional ist. Dieser Achsendruck hat aber nur Einflufs auf die von dem Pendel erzeugte Reibung.

Ueber Riementriebe; von J. Schlink.

Ueber diesen Gegenstand bringt *D. p. J.* 1878 228 385 einen Auszug aus dem sehr beachtenswerthen Berichte von Prof. *J. F. Radinger*; derselbe rügt hierbei die in Europa allgemein herrschende Abneigung gegen das Uebertragen starker Kräfte mittels Riemen und schildert mit lebhaften Farben das entgegengesetzte Verfahren in Nordamerika. In weiterem Verfolg seiner Untersuchungen bezeichnet Prof. *Radinger* als Hauptgrund des abweichenden Verfahrens in beiden Welttheilen die von Amerikanern seit längerer Zeit gemachte Entdeckung des für Riemenübertragung wichtigen, uns europäischen Technikern bisher

unbekannten Umstandes, *„dafs die auftretenden Spannungen des Riemens nicht von der Gegenpressung allein herkommen, sondern dafs auch der Atmosphärendruck den Riemen an seine Scheibe preſst.“* Die von *Radinger* in seinem Originalberichte mitgetheilten Beispiele beweisen allerdings die unwidersprechliche Thatsache, dafs man in Amerika allgemein in der Riemenübertragung viel weiter geht als in Europa; denn 1000^{e} mittels 5 Riemen von 660 bis 1070^{mm} Breite zu übertragen, wie dies die *Connant Thread Company* in Pawtucket, R. I., thut, hat bis jetzt wohl kaum ein europäischer Ingenieur gewagt. In solchen Fällen geht man, wenn Zahnräder vermieden werden sollen, zum Seilbetrieb über. In den letzten Jahrgängen des *Engineering* sind mehrere derartige Ausführungen beschrieben. (Vgl. 1876 220 189. *221 411. 1877 225 207.)

Zur Ehrenrettung der europäischen Technik müssen wir aber doch behaupten, dafs die Sachlage nicht gar so schlimm ist, wie man nach *Radinger*'s Schilderung vermuthen soll. Auch hier zu Lande hat man an vielen Stellen längst über die früher gebräuchlichen Regeln sich hinweggesetzt und deren Unzulänglichkeit an bewährten Ausführungen nachgewiesen. Beispielsweise werden in Rheinland-Westfalen seit vielen Jahren bei Draht- und Bandeisenwalzwerken grofse Kräfte mittels Riemen erfolgreich übertragen, ohne dafs man sich an die in Lehr- und Taschenbüchern vorgeschriebenen Beschränkungen viel gekehrt hat.

Die in Note 3 S. 390 Bd. 228 mitgetheilte Regel des bekannten deutsch-amerikanischen Ingenieurs *Röbling*, wonach 70 englische Quadratfufs (6^{qm},5) laufende Riemenoberfläche in der Minute für eine Pferdekraft genügen, ist unseres Wissens eine uralte, wahrscheinlich aus England stammende Formel, welche in verschiedenen, aber unwesentlichen Variationen und mit kleinen Abänderungen des constanten Coëfficienten überall in Europa gebräuchlich war und theilweise noch ist. In Deutschland rechnete man vielfach nur 60 rheinl. Quadratfufs oder 5^{qm},91. Die Formel lautet also:

$$\text{Riemenbreite in Zoll} = \frac{70 \times 12 \times \text{Perdekraft}}{\text{Minutliche Riemengeschwindigkeit in Fufs}}.$$

Die ebenfalls von *Radinger* mitgetheilte neue amerikanische Regel aus dem *Roper*'schen Handbuch lautet:

$$\text{Riemenbreite in Zoll} = \frac{36\,000 \times \text{Pferdekraft}}{\text{Minutliche Riemengeschwindigkeit in Fufs} \times \text{Hälfte der Auflagelänge in Zoll}}$$

wobei unter Auflagelänge die der kleineren Scheibe verstanden ist. Beide Formeln geben gleiche Riemenbreite, wenn die Hälfte der Auflagelänge auf der kleinen Scheibe $300 : 7 = 42\frac{6}{7}$ Zoll engl. ist, was bei halber Umspannung einem Durchmesser der kleinen Scheibe von etwa 53 $\frac{1}{4}$ Zoll entspricht, d. h. für diesen Durchmesser sind die Riemenbreiten nach beiden Regeln gleich, für gröfsere Durchmesser

fallen die *Roper*'schen Breiten kleiner, für kleinere Durchmesser aber gröfser aus als nach der alten Regel, und zwar genau im Verhältnifs der Durchmesser der kleinen Scheiben.

Nachstehend führen wir einige hiesige Beispiele von Uebertragung gröfserer Kräfte durch Riemen an.

Ende der 60er Jahre wurde in Troisdorf ein Drahtwalzwerk errichtet, dessen Dampfmaschine von 850^{mm} Cylinderdurchmesser und 1400^{mm} Hub mit 2^{at},5 Ueberdruck und Condensation, bei 60 Umdrehungen in der Minute ihre ganze Kraft mittels einer Riemenscheibe von etwa 8000^{mm} Durchmesser und eines 500^{mm} breiten Riemens auf eine Vorgelegeachse überträgt, welche durch zwei weitere Riemenübertragungen ein Vorwalzwerk und das eigentliche Drahtwalzwerk betreibt.

Dem Mitbesitzer eines Bandeisenwalzwerkes in Duisburg verdanken wir nachstehende Angaben: Die liegende Dampfmaschine von 637^{mm} Cylinderdurchmesser uud 940^{mm} Hub treibt direct ein sogen. Vorwalzwerk und mittels Riemen das eigentliche Bandeisenwalzwerk. Der Durchmesser der grofsen Riemenscheibe beträgt 4740^{mm}, der kleinen 1546^{mm}, die Umdrehungszahl der Maschine 100 in der Minute, die Breite des Riemens 325^{mm}, die Dampfspannung schwankt zwischen 2 und 3^{at} Ueberdruck und wird mit halber Cylinderfüllung gearbeitet. Die ganze Kraft der Maschine ist zeitweise durch den Riemen zu übertragen. Unter Annahme von 2^{k},5 auf 1^{qc} Dampfüberdruck, 60 Proc. Nutzeffeet der Maschine und 1^{k},275 auf 1^{qc} Gegendruck auf den Kolben — bei rasch laufenden Walzwerksmaschinen bekanntlich sehr hoch — ergeben sich etwa 135^{e}. Die Geschwindigkeit des Riemens in der Secunde beträgt 24^{m},8, die laufende Riemenfläche 484^{qm} in der Minute. Nach den älteren Regeln — 6,5 bezieh. 5^{qm},91 für Pferd und Minute — verlangen 135^{e} eine Riemenfläche von 877,5 bezieh. 797^{qm},85 in der Minute, während diese in Wirklichkeit nur 484^{qm} beträgt; es könnte ferner ein 325^{mm} breiter Riemen nur 74,5 bezieh. 82^{e} übertragen, und bedingten die 135^{e} eigentlich einen Riemen von 589 bezieh. 536^{mm} Breite. Nach der neuen amerikanischen Regel erhalten wir eine Riemenbreite von 528^{mm}, oder 203^{mm} mehr als ausgeführt. Die Riemenbreite von 325^{mm} erscheint allerdings für die ganze Uebertragung der vollen 135^{e} etwas schmal.

Dieselbe Maschinenfabrik, welche die beschriebene Anlage ausführte, lieferte in den J. 1872, 1875 und 1876 einem anderen Bandeisenwalzwerk drei gleiche Dampfmaschinen von 628^{mm} (24 Zoll rheinl.) Cylinderdurchmesser, 780^{mm} (30 Zoll) Hub, 3,5 bis 4^{at} Ueberdruck, 100 bis 110 Umdrehungen in der Minute, ohne Condensation mit halber Cylinderfüllung arbeitend, welche sämmtlich mit Riemenübersetzung versehen sind. Die erste dieser Maschinen überträgt ihre ganze Kraft mittels eines Schwungrades von 4700^{mm} Durchmesser, eines 470^{mm} breiten Riemens und einer Riemenscheibe von 1880^{mm} auf die zugehörige

Walzenstrafse. Bei nur $3^{at},5$ Dampfüberdruck und nur 100 Umdrehungen in der Minute, sonst unter denselben Annahmen wie oben, erhalten wir 164^{e}, ferner eine Riemenbreite nach der neuen amerikanischen Regel von 534^{mm}, nach der älteren 722^{mm} und nach der älteren deutschen 656^{mm}. Auf der zuletzt beschriebenen Walzenstrafse wird stets sehr flott gewalzt, beinahe unausgesetzt zu gleicher Zeit in die Vor-, Fertig- und Polirwalzen eingesteckt, daher die Kraftleistung wahrscheinlich bedeutender ist, als wir angenommen haben. Werden ferner die bei Walzwerken vorkommenden Stöfse und Unregelmäfsigkeiten berücksichtigt, so läfst sich nicht verkennen, dafs die deutschen Praktiker in der Riemenbeanspruchung weiter gegangen sind wie die Amerikaner; denn die beschriebenen Ausführungen weisen überall geringere Riemenbreiten nach, als die Rechnung nach der neuen amerikanischen Formel ergibt.

Es fällt nicht schwer, noch eine ganze Reihe von Beweisen zu erbringen, nicht nur aus der Walzwerkstechnik, sondern auch anderen Betrieben, dafs die Anwendung der Riemen hier zu Lande doch gröfser ist, als Prof. *Radinger* annahm, und dafs sich in der Praxis Regeln ausgebildet, welche die früheren Beschränkungen vollständig über den Haufen werfen, wenn zwar die neuen Anschauungen auch noch keinen Ausdruck in einer allgemein giltigen Formel gefunden haben.

Wir geben gerne die grofse Ueberlegenheit Amerikas in der Anwendung von Riemen zu, erkennen ebenso bereitwillig wie dankbar das hohe Verdienst Prof. *Radinger*'s an, auf diesen gewaltigen Unterschied aufmerksam gemacht und denselben kritisch beleuchtet zu haben, können überhaupt jedem Fachmann warm das Studium des erwähnten Originalberichtes empfehlen. Jedermann wird daraus Belehrung schöpfen und zu nützlichen Vergleichen mit hiesigen Verhältnissen angeregt.

In der Fortsetzung des Auszuges Bd. 229 S. 114 ff. wird „über Zahnräder“ berichtet. Nach Prof. *Radinger* sind 3 Beispiele amerikanischer Zahnräderübersetzungen vorgeführt von 400 bis 1400^{e}, deren secundliche Umfangsgeschwindigkeit 15 bis etwa 22^{m} beträgt, und ist dann wörtlich gesagt:

„Vergleicht man diese Werthe mit jenen europäischer Räder, so fällt vor Allem die hohe Eingriffgeschwindigkeit auf. Bei uns ist diese nämlich meist 10 bis 13^{m} in der Secunde, erhebt sich nur in seltenen Fällen bis 15^{m}, und in ganz Europa dürfte es kaum ein Rad mit mehr als 17^{m} Eingiffsgeschwindigkeit geben.“

Das letztere ist ein Irrthum; die vielen Drahtwalzwerke der hiesigen Gegend, welche durch Zahnräder betrieben werden, arbeiten mit Geschwindigkeiten von nicht unter 20^{m} in der Secunde, die meisten sogar erheblich darüber.

Bei uns hat die Fabrikation gröfserer Zahnräder auch entschiedene Fortschritte gemacht, wohl hauptsächlich in Folge der Einführung von Formmaschinen. Auffallend mufs es erscheinen, dafs allein Gufseisen

und Holz das Material für die Zähne bilden. Auf den Werken zu Creuzot hat man zwar vor mehreren Jahren einmal sämmtliche Kammwalzen aus Bronze gegossen; es werden ferner viele Kammwalzen und ähnliche Getriebe aus Stahlgufs angefertigt, und bei Kokesausdrückmaschinen wendet man für die Zahnstangen jetzt ausschliefslich Stahl an. Es unterliegt nun gar keiner Schwierigkeit, kurze Segmentstücke der stärksten Zahnräderconstructionen in Stahlgufs anzufertigen, sogar unter dem Dampfhammer auszuschmieden und diese in solider Weise mit einem glatt abgedrehten Schwungrade, einer sonstigen Radscheibe oder in einer anderen Art zu einem soliden Ganzen zu verbinden. Man könnte dadurch sehr genaue und haltbare Zähne erzielen.

Mülheim a. d. Ruhr, August 1878.

Bemerkungen zu Obigem; von J. F. Radinger.

Nachdem ich von obigen Mittheilungen vor Drucklegung Kenntnifs genommen habe, füge ich denselben den Ausdruck meiner Befriedigung darüber bei, dafs die neuen Anschauungen von so hervorragender Seite Beachtung und Würdigung finden. Was die angeführten Beispiele betrifft, so scheinen sie mir allerdings nicht völlig zutreffend; denn beim ersten derselben ist weder der Effect, noch der Durchmesser der getriebenen Scheibe angegeben und ein Vergleich daher nicht möglich; von der nicht mit den Regeln stimmenden Breite des zweiten Riemen-Beispieles wird selbst zugegeben, dafs sie zu schmal sei; der ausgeführte Riemen des dritten und letzten Beispieles, dessen Effect übrigens nur annäherungsweise feststeht, stimmt aber mit nur 12 Proc. Differenz mit der amerikanischen Regel, während er gegen die älteren europäischen Regeln allerdings bedeutend (bis 34 Proc.) abweicht.

Seiltriebe, welche — nebenher bemerkt — fast sämmtlich nur bei 15^m Geschwindigkeit ausgeführt sind, können wohl nicht in allen Fällen den Riemen ersetzen; denn steil oder mit weniger als 5^m geneigter Distanz sind sie nicht verwendbar, während der Riemen weder durch Lage noch Geschwindigkeit so leicht unpassend wird.

Zahnräder mit mehr als 17^m Eingriffgeschwindigkeit habe ich in Europa in normalen Transmissionen nirgend gefunden. Nachdem aber Director *Schlink* „erheblich mehr als 20^m“ insbesondere bei Drahtwalzwerken als nicht ungewöhnlich bezeichnet, so trägt wohl er für die Anführung solcher Thatsache die Verantwortlichkeit.

Damit sind unsere Meinungsverschiedenheiten erschöpft.

Wien, November 1878.

Ketten-Wassermotor für Stromwasser; von M. Vogl.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Dieser Ketten-Wassermotor hat den Zweck, eine möglichst grofse Kraft vom Stromwasser aufzunehmen und dieselbe mit einer grofsen Tourenzahl der Hauptwelle durch eine Transmission mit Universalgelenken auf das Ufer zu übertragen. Es läfst sich ein höherer Nutzeffect von diesem Wassermotor gegenüber den gewöhnlichen Schiffsmühlwasserrädern voraussetzen, da derselbe sehr tief in das Stromwasser

eingehängt werden kann, wodurch eine grofse wirksame Schaufelfläche entsteht.

In Fig. 1 und 2 Taf. 39 ist der Motor auf zwei mit einander verbundenen Tragflöfsen dargestellt. Fig. 3 zeigt den in Wasser tauchenden Theil der Schaufelkette. Von den beiden Wellen W_1 und W_2 liegt die erstere über dem Wasser in zwei auf den Flöfsen befestigten Lagern und überträgt die vom Wasser aufgenommene Kraft auf die Transmission, während die andere Welle (W_2) durch ein Stellzeug mit zwei Schraubenzügen g gehoben oder entsprechend tief in das Wasser niedergelassen werden kann und durch die Ketten lose mitbewegt wird. Beide Wellen sind mit zwei Verbindungsbalken f verkuppelt und werden durch dieselben in fester Entfernung von einander gehalten. Ueber diese Wellen sind zwei oder mehrere Ketten ohne Ende gespannt, deren Glieder ab dreischenklig geformt sind und die Warzenringe h, die auf beiden Wellen befestigt sind, zur Hälfte umfassen. Die Welle W_2 hat zwischen den Warzenringen h einen kleineren Durchmesser, wodurch der Widerstand derselben gegen den Strom verringert wird.

Die Schaufeln c sind durch Gelenkbänder mit den Kettenbolzen verbunden und können sich, so weit zwischen zwei Kettengliedern freier Raum ist, bewegen. Dadurch soll erreicht werden, dafs sich die Schaufeln, sobald sie den tiefsten Punkt erreicht haben und rückwärts wieder in die Höhe steigen, von selbst so drehen, dafs sie dem Stromwasser den geringsten Widerstand leisten, d. h. den Motor am wenigsten entgegen arbeiten. Sobald aber die Schaufeln den höchsten Punkt erreichen, fallen dieselben durch ihr Uebergewicht in eine geneigte Lage und kommen so dem Stromwasser entgegen zu stehen.

Durch das Stellzeug kann der Betrieb regulirt, erforderlichen Falles ganz abgestellt werden.

Die beiden Flöfse, aus entsprechenden Hölzern hergestellt, sind mit einander steif verbunden und tragen den Motor zu beiden Seiten in Lagern und mit den Aufzugsstangen g; dieselben sind schiffförmig abgerundet und werden wie eine gewöhnliche Schiffsmühle in den Strom gehängt. Des veränderlichen Wasserstandes wegen ist die hölzerne Transmissionswelle l (Fig. 2) an beiden Enden mit kräftigen Universalgelenken versehen. Der ganze Motor läfst sich leicht in einzelnen Theilen aus dem Wasser nehmen oder auf demselben zusammensetzen.

Steinbrechmaschine mit kastenförmiger Brechschwinge.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Die von der *Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt* in Kalk bei Deutz patentirte Steinbrechmaschine (* D. R. P. Nr. 1906 vom 12. Januar

1878), welche in Fig. 4 und 5 Taf. 39 dargestellt ist, unterscheidet sich von den bereits bestehenden derartigen Maschinen wesentlich dadurch, dafs die einen geschlossenen viereckigen Kasten bildende und nach unten sich verengende Brechschwinge *A*, welche um die Achse *B* oscillirt, durch eine feste, jedoch in senkrechter Richtung verstellbare Wand *C* in zwei Theile zerlegt wird, so dafs zwei Brechräume *D* vorhanden sind. Aus diesem Grunde wird die Leistungsfähigkeit dieser neuen Steinbrechmaschine gegenüber den bisher in Gebrauch befindlichen, welche gemeiniglich nur ein Brechmaul aufweisen, auch eine verdoppelte sein. Ferner ist hervorzuheben, dafs der untere Theil der Brechschwinge *A* mit dem zunächst liegenden Theil des Brechbackens *C* nahezu concentrisch ist, wodurch die Bedingung eines ganz gleichmäfsigen Brechproductes erfüllt ist. Endlich kann durch senkrechte Verstellung des Backens *C* mittels der Schrauben *E* die untere Spaltweite zwischen *C* und *A* nach Belieben regulirt werden; in Folge dessen ist es möglich, ein Brechgut von fast beliebiger Feinheit herzustellen.

Es erhellt hieraus, dafs die Maschine nicht nur zum groben Vorbrechen der Materialien dient, sondern auch die weitere Zerkleinerung bis zu jeder gewünschten Korngröfse vornimmt, während bei den gewöhnlichen Apparaten vornehmlich nur das erstere, also die Zerlegung in verhältnifsmäfsig grofse Stücke, möglich ist und auch nur bezweckt wird; die etwa darauf folgende fernere Zerkleinerung bleibt hier anderen Maschinen, wie Walzenmühlen, Mahlgängen, Kollergängen u. s. w. vorbehalten.

Die oscillirende Bewegung der Schwinge *A* wird durch die excentrische Welle *F* und die Zugstange *G* bewirkt; der Betrieb dieser Welle erfolgt durch Riemen von einer vorhandenen Transmission aus. Das Material der zumeist leidenden Theile, wie Schwinge *A* und Brechbacken *C*, ist zweckmäfsig Gufsstahl.

Universal-Fördergestell für Bremsberge.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Bei der gewöhnlichen Einrichtung der Fördergestelle für Bremsberge tragen dieselben eine horizontale Platform, auf welche die zu fördernden Hunde gestellt und entsprechend befestigt werden. In Folge dessen hängt die Construction der Fördergestelle von dem Neigungswinkel der Bremsberge ab und sind für jeden Bremsberg einer Grubenanlage besondere Gestelle und dem entsprechend auch ebenso viele Reservegestelle nöthig.

Bei der in Fig. 6 und 7 Taf. 39 skizzirten sinnreichen Anordnung

von *M. Neuerburg*, Civilingenieur in Köln (*D. R. P. Nr. 1890 vom 19. December 1877), besteht das Fördergestell aus zwei Theilen, dem eigentlichen Wagen *C*, in welchem die zwei Laufachsen gelagert sind und dessen Construction von dem Neigungswinkel unabhängig ist, und dem eigentlichen Fördergefäfsträger *A*, welcher aus zwei mit einander verstrebten Winkelringen besteht, die gewissermafsen einen Cylinder (oder auch Halbcylinder bilden), welcher quer über das Fördergestell gelegt wird, dessen Rahmen den Winkelringen entsprechend kreisförmig ausgebogen ist. Zwischen den Winkelringen ist ein Schienenpaar zur Aufnahme des zu fördernden Hundes befestigt, und es kann nun dieser Tragcylinder beliebig auf dem Fördergestelle verdreht werden, bis die Tragbahn horizontal zu stehen kommt. In dieser Stellung wird dann der Tragcylinder mit dem Rahmen des Fördergestelles verschraubt, und die ganze Construction fungirt genau wie die älteren Bremsberg-Fördergestelle.

Greiner's Garnwindemaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 40.

Wir haben bereits in *D. p. J.* *1876 222 219 eine Maschine von *Nicolet* und *Blondel* beschrieben, welche den Zweck hat, das noch fast allgemein von Hand vorgenommene Auswinden gefärbter Garnsträhne mechanisch zu verrichten. Diese Maschine ist ziemlich einfach, doch auch noch sehr unvollkommen; denn sie trägt der wesentlichen Bedingung keine Rechnung, dafs bei Strähnen verschiedener Nummern das Auswinden nicht gleich weit getrieben werden darf, wenn nicht die Gefahr des Reifsens von Garn eintreten soll, wobei dann der Strähn unvollständig entwässert wird. Es ist schon damals darauf hingewiesen, dafs die selbstthätige Ausrückung der Maschine beim Eintreten einer gewissen Spannung im Strähn die rationellste Lösung wäre; da dieselbe aber voraussichtlich schwer zu erzielen sein dürfte, so scheint uns der Weg beachtenswerth, welchen *O. Greiner* in Berlin (*D. R. P. Nr. 465 vom 19. August 1877) bei seiner neuen Wringmaschine für Garnsträhne eingeschlagen und der darauf hinausgeht, für verschiedene Garnnummern eine veränderliche Zahl von Windungen des Strähnes zu ermöglichen, die günstigste Zahl von Fall zu Fall zu ermitteln und die Maschine dann hiernach einzustellen.

Greiner's Maschine, welche als doppelte ausgeführt wird, ist in Fig. 1 bis 4 Taf. 40 in verschiedenen Ansichten wiedergegeben. Der auszuwindende Garnsträhn wird über die Rollenpaare a, a_1 gelegt; die mit ihrer gemeinschaftlichen Achse fest verbundenen Rollen a_1 vertreten

den Windestock, während die losen Rollen a an den kurbelartigen Enden der bei c gelagerten Wellen b als Färbeknebel dienen. Die Wellen b sind mit den mit ihnen auf Drehung verbundenen hohlen Achsen der Getriebe C verschiebbar und durch die Flachschienen d mit den Gewichtshebeln g verbunden, welche auf Achsen lose sitzen, die Rollen a, a_1 von einander zu entfernen trachten und dadurch den aufgelegten Garnsträhn spannen. Die Gröfse dieser Spannung hängt von der Stellung der Gewichtshebel g ab. Damit letztere unabhängig von der Länge des Strähnes sein kann, lassen sich die Gewichtshebel an verschiedenen Stellen mit den Stangen d kuppeln.

Die zum Auflegen der Strähne erforderliche Näherung der Rollen a, a_1 wird durch Niederdrücken der Hebel d_2 erzielt, welche mittels der Daumen e die Gewichtshebel g heben. Nach Auflegen der Strähne werden die Hebel d_2 wieder losgelassen, dagegen drückt man den Einrückhebel v nieder, wobei durch die geschlitzte Stange u der Hebel t_1 auf der Achse S des Riemenführers t mitgenommen und durch letzteren der Riemen auf die Vollscheibe der Antriebsachse J der Maschine geschoben wird. Diese Achse trägt ein Getriebe F, welches in das Kurbelrad G greift. Jede Drehung dieses Rades hat ein Vor- und Zurückschwingen des mit ihm durch die Stange E verbundenen Zahnsegmentes D zur Folge, welches wieder den Getrieben C und damit auch den Rollen a eine bestimmte Zahl von Vorwärts- und Rückwärtsdrehungen zum Auswinden des Strähnes ertheilt. Diese Drehungszahl läfst sich nun dadurch ändern, dafs die Schwingungsgröfse des Segmentes D durch Benutzung der gröfseren oder kleineren Kurbel des Rades G oder durch Versetzen des Kuppelbolzens zwischen der Kurbelstange E und dem Segment D verändert wird.

Sind durch das Zurückschwingen des Zahnsegmentes die Kurbeln an den Wellen b in die todte Lage gekommen, so erhalten die Strähne durch Drehung der Rollen a_1 eine ruckweise Verschiebung, damit jene Stellen, welche eben an den Rollen anlagen, bei der folgenden Drehung der Kurbeln ebenfalls ausgerungen werden. Mit der Achse der Rollen a_1 ist zu diesem Zwecke eine Schnurscheibe p durch Sperrrad und Klinke q so gekuppelt, dafs sich dieselbe unabhängig von dieser Achse dreht, sobald die um die Rolle geschlungene Schnur n der Bewegung des Hebels i_1 folgt, welcher lose auf der Achse K des Zahnsegmentes sitzt. Ein zweiter auf dieser Achse fester Hebel i trägt an seinem Ende einen durch eine Feder in seiner Lage gehaltenen Winkelhebel $k k_1$, dessen mit einem Stahlbacken versehene Seite k beim Vorwärtsschwingen der Segmentachse K hinter den Stahlbacken l des Hebels i fafst und denselben beim Zurückschwingen mitnimmt, bis unmittelbar vor dem Ende der Bewegung das andere Hebelende k_1 gegen die Stellschraube m stöfst. Hierdurch wird k von l abgezogen, das Gewicht o am anderen Ende der Schnur n kann fallen und die auf diese Weise

hervorgerufene Drehung der Rolle p wird durch das Gesperre auf die Rollen a_1 übertragen, welche dem Strähn die gewünschte Verschiebung ertheilen. Die Gröfse dieser Verschiebung ist durch die Begrenzung der Rückschwingung des Hebels i mittels eines verstellbaren Gummibuffers z veränderlich gemacht.

An dem Hebel i ist noch eine durch Feder y in ihrer Lage gehaltene Sperrklinke x angebracht, welche bei jedem Hin- und Hergang des Zahnradsegmentes D den Ausrückhebel um einen seiner vier Zähne aufwärts schiebt. Je nachdem man nun den Anschlagbolzen u_1 von u in das obere oder untere Loch steckt oder ganz herausläfst, tritt ersterer oder die Anschlagstelle u_2 nach zwei, drei oder vier Perioden derartig mit dem Umschützhebel t_1 zusammen, dafs dieser gehoben und damit S gedreht und der Riemen auf die lose Riemenscheibe geschoben wird, wodurch Stillstand der Maschine bewirkt ist. Durch Hilfe des Gewichtes des Zahnradsegmentes tritt die Ruhe stets ein, wenn die Rollen a ihre ursprüngliche horizontale Stellung wieder erreicht haben. Die Hebel d_2 werden nun herabgezogen, die lose aufliegenden Strähne durch neue ersetzt und das Spiel beginnt von vorn.

F. H.

Parkinson's verbesserte Breithalter.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Jos. Parkinson in Bradford hat sich folgende Verbesserung an den sogen. Schweizer Breithaltern, welche *Mathis* (1864 172 411) erfunden hat, patentiren lassen (*D. R. P. Nr. 1871 vom 11. November 1877).

Die Distanzstücke a (Fig. 8 bis 15 Taf. 39), auf welchen die mit Nadeln besetzten Rollen b laufen, sind unten mit einem scharfkantigen Ausschnitt versehen, welcher Schmutz, Staub, Fetttheile und Abfall von den Seitenflächen der Rollen b entfernt. Die Fig. 10 bis 15 zeigen nahezu alle möglichen Formen, welche man diesen Aussparungen geben kann. Es ist diese kleine Verbesserung ziemlich werthvoll, weil verschmutzte Breithalter die Webstoffe bisweilen arg beschädigen, namentlich Löcher in dieselben reifsen, wenn sich die Rollen b nicht leicht drehen können.

Ebenso empfiehlt es sich, die Breithalter in solcher Weise zu befestigen, dafs sie sowohl in der Waarenlaufrichtung, als auch senkrecht zur Waare beweglich sind (vgl. 1878 229 481); ersteres ist nöthig, dafs die etwa steckenbleibende Schütze das Rietblatt und die Breithalter nicht beschädige, und letzteres ist empfehlenswerth, weil dann der Breithalter während des Webens der kurzen Auf- und Niederschwingung der Waare folgen kann und dieselbe somit schont. Eine

solche Befestigungsweise des Breithalters zeigt Fig. 16. Das Schlitzeisen *c* ist in der Platte *d* horizontal verschiebbar, die Platte *d* aber ist drehbar mit dem feststehenden Stelleisen *f* verbunden.

Wilson's Schiffchen-Nähmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Während die Wheeler und Wilson-Nähmaschine, welche man jetzt in aufserordentlicher Verbreitung zur Weifsnäherei benutzt findet, unterhalb der Nähtischplatte einen sich umdrehenden, also rotirenden Greifer enthält, der den unteren Faden dadurch in die Schleife des oberen einführt, dafs er sich mit dem Spulengehäuse und der Spule durch die Fadenschleife hindurch dreht, so ist die neue Wilson-Maschine mit einem hin und her gehenden, also oscillirenden Schiffchen versehen. Dieselbe hat also nunmehr Aehnlichkeit mit der Singer- oder besser mit der Howe-Nähmaschine, weil das Schiffchen nicht geradlinig und rechtwinklig gegen die Nahtrichtung, sondern in einem Kreisbogen und in Richtung der Naht hin und her geführt wird. Diese neue Construction zeigt das ernste und erfolgreiche Streben, die Nähmaschine zu gröfserer Dauerhaftigkeit und Sicherheit in der Arbeit bei schnellem und leichtem Gange zu befähigen; deshalb sind Bewegungen von grofsen Massen, etwa von langen Nadelstangen- oder langen Schützenhebeln u. dgl., vermieden und das Schiffchen hat einen kurzen Ausschub.

Fig. 17 Taf. 39 zeigt die Lagerung der Triebwelle *T* oben im Arme der Maschine, welcher gegen 220mm lang ist. Diese Hauptwelle treibt direct mit einem Excenter, wie die Bonnaz-Stickmaschine, die Nadelstange; letztere wird deshalb geradlinig gehoben und gesenkt und die Nadel sticht nicht mehr bei einer Bogenbewegung in den Stoff ein — jedenfalls eine wichtige Verbesserung, namentlich für das Nähen dicker Stücke. Das *Scientific American*, 1878 Bd. 39 S. 278, welchem Skizzen und Mittheilungen über diese neue Maschine entnommen sind, gibt nicht an, wie der Stichspanner *s*, der beim Aufsteigen der Nadel den überflüssigen Faden von ihr abziehen und den Stich fest zusammen zu ziehen hat, bewegt wird; jedenfalls geschieht dies durch die Nadelstange *o*, welche mit einem vorstehenden Zapfen den kurzen Arm eines Winkelhebels empor hebt, dessen langer Arm eben das Stück *s* ist, welches, wie Fig. 17 zeigt, den Faden als lange Schleife hinweg zieht.

Durch das Excenter *t* und die beiden Zugstangen *A*, *B* (Fig. 17) werden zwei Schüttelwellen *C*, *D* unterhalb der Grundplatte der Maschine (Fig. 18) so bewegt, dafs jede derselben während einer Umdrehung von *T* auf ein Stück hin und her ausschwingt. Die Welle *C* trägt am

vorderen Ende den Schiffchenhalter F und das Schiffchen G (Fig. 19) und D bewegt den Stoffrücker der Maschine, welcher für verschieden grofse Stiche einen kürzeren oder längeren Ausschub dadurch erhält, dafs man das einseitig conische Stück r auf der Welle D entweder mit seinem schwachen oder seinem starken Ende auf den Stoffrücker wirken läfst; regulirt wird dies durch die Schraube g (Fig. 18).

Die Ausschwingung der Schiffchenwelle C ist möglichst klein, so dafs der Weg des Schiffchens kaum die doppelte Länge des letzteren beträgt, weil darauf gerechnet ist, dafs die ausgezogene lange Schleife vom oberen Faden gegen Ende des Schützenweges vom Stichspanner schon wieder empor und vom Schiffchen abgezogen wird. Das Schiffchen G liegt in seinem Träger F so, dafs es, wenn es in die Bahn I (Fig. 19) eingebracht wird, nicht mehr von ihm abgleiten kann; seine Rückseite ist offen (Fig. 20 zeigt, in ihm liegend, die Spule H und eine Spannrolle) und die vordere Seite wird durch eine Feder an die hintere Wand des Schützenkastens dann angedrückt, wenn es eine bestimmte Lage sicher einnehmen soll, d. i. beim Eintritt seiner Spitze in die Schleife des Nadelfadens. Die betreffende Druckfeder befindet sich an der Thür, mit welcher man den Schiffchenkasten von vorn schliefst. Ist aber der Eintritt in die Schleife erfolgt, so rückt auch das Schiffchen von der Feder hinweg und liegt dann frei in seinem Träger innerhalb der Bahnwand. Die Spannung für den Ober- und Unterfaden kann in sehr weiten Grenzen je nach dem dichten (etwa Leder-) oder lockeren Stoffe regulirt werden. *G. W.*

C. Wood's Presse für Schlackenziegel.

Mit Abbildungen auf Tafel 41.

Die auf S. 440 d. Bd. erwähnte Presse für Schlackenziegel, welche sich bei längerem Gebrauche vollkommen bewährt hat, ist auf Taf. 41 nach dem *Journal of the Iron and Steel Institute*, 1877 dargestellt. Bei der Construction derselben ist Rücksicht genommen auf eine entsprechend grofse Tiefe der Formen, da das Material sehr locker ist und stark verdichtet werden mufs; auf eine leichte Entweichung des Wassers, ohne dafs hierbei die Prefssteine beschädigt werden; auf sehr starke Druckgebung mit Sicherung gegen Ueberschreitung einer festgesetzten Maximalpressung; auf möglichst gute Mischung des Kalkes mit dem Schlackensand und auf regelmäfsige Füllung der Formen.

Der Prefstisch C mit 6 Doppelformen ist drehbar um eine verticale Achse. Bei jedem Spiel werden je 4 Formen gefüllt, entleert, bezieh. der Inhalt derselben gepreſst. Die Pressung erfolgt durch zwei Kämme B auf der Hauptwelle A unter Vermittlung der Stahlkolben X

und der Druckköpfe G; letztere stehen unter der Hebelbelastung H, I, welche nach Erfordernifs gröfser oder kleiner gewählt wird. Die Formen werden so weit gefüllt, dafs bei der Druckgebung die Belastungsgewichte I grade gelüftet werden. Die Füllung erfolgt durch die beiden verticalen Thonschneider N, deren Wellen mit je sechs Messern besetzt sind; durch eine Thür im Mantel sind die Messer leicht zugänglich gemacht. Der Formtisch C erhält von der Hauptwelle A aus mittels Excenter und Schaltwerk F die ruckweise Bewegung um seine verticale Drehungsachse.

Die Materialien, Schlackensand und Kalk, werden getrennt in je einen Rumpf aufgegeben; den Sandzufluſs regelt ein Zuführrad K, unter welchem ein Sieb das Gröbere abscheidet. Das Siebgut fällt auf die Rutschplatte L, vermengt sich gleichmäfsig mit dem herabfallenden Kalkmehl, dessen Zufluſs durch einen Rüttelschuh regulirt wird.

Die Hauptwelle ist aus Stahl und 190^{mm} dick; jede Maschine soll 10 000 Stück Steine täglich liefern.

Piccard's ökonomisches Abdampfverfahren.

Mit einer Abbildung auf Tafel 42.

Auf der Pariser Ausstellung 1878 befand sich ein von *Piccard* construirter, von *Weibel, Briquet und Comp.* in Genf ausgeführter Apparat (Fig. 1 Taf. 42), welcher in höherem Grade, als dies bei dem *Rittinger*'schen Abdampfverfahren für Salzsoole [1] möglich ist, eine Ersparnifs an Brennmaterial beim Versieden der Soole herbeiführen soll. Nach den *Chemical News*, 1878 Bd. 38 S. 88 hat der Procefs ungefähr folgenden Verlauf.

Die kalte Soole passirt ein innen mit Röhren versehenes Gefäfs A und nimmt hier, da in jenen das Wasser, welches aus dem Apparate austreten will, unter einer Temperatur von 108° (?) sich bewegt, den gröfsten Theil der Wärme desselben auf, tritt auf 100° erhitzt in den Versudraum B ein und geht von hier, nachdem sie eine weitere Erwärmung auf 108° erfahren hat, in das Gefäfs C, in welchem sie einen Druck dadurch erfährt, dafs einmal eine wiederholte Temperaturerhöhung stattfindet, das andere Mal ein Ventil, welches in der Communication zwischen B und C angebracht ist, nach Eintritt der Soole sich schliefst. Den in dem Kessel B vorhandenen Dampf von 100° (welcher bei der ersten Ingangsetzung des Apparates wohl hier direct erzeugt wird) saugt eine durch Wasserkraft bewegte Pumpe von hier weg und erhöht durch Verdichtung auf 2^{at} seine Temperatur auf 120°.

[1] Vgl. *Kerl: Hüttenkunde*, S. 130.

Tritt nun der jetzt gespannte Dampf in die im Gefäfs C befindlichen Röhren C_1 ein, so wird in Folge der diese letzteren umgebenden Soole, welche kälter als jener ist, nämlich 108^0, der Dampf 12^0 von seiner Hitze verlieren, welche zum Theil (und die übrige?) in die Soole übergeht und diese auf 118^0 (?) erwärmt. Geht nun diese so erhitzte Soole nach B zurück, so wird sie, da hierselbst der in C herrschende Druck nicht mehr vorhanden ist, von ihrer Temperatur an die dort vorhandene Soole abgeben und einen Theil des Wassers aus dieser verdampfen, dadurch aber den Niederschlag von Salz veranlassen. Der in den Röhren C_1 vorhanden gewesene Dampf ist durch Abgabe von latenter Wärme an die die Röhren umgebende Soole condensirt worden, tritt als Wasser von 108^0 (?) Wärme in die Röhren im Behälter A, wo die noch vorhandene Hitze an die in A neu eingetretene kalte Soole abgegeben wird, so dafs nunmehr kaltes Wasser aus dem Apparate austritt.

Die Entfernung des niedergeschlagenen Salzes aus dem Apparate geschieht folgendermafsen. Am unteren Theile des Kessels B ist ein Rohr angebracht, welches etwa die Form eines J besitzt und in dem sich zwei Schieber befinden. Das in B niedergeschlagene Salz wird durch im Kessel vorhandene drehbare Arme in die Röhre getrieben, fällt, wenn der obere Schieber geöffnet ist, auf den unteren Schieber, worauf man jenen schliefst und diesen öffnet, so dafs es nunmehr in den unteren Theil des Rohres gelangt, aus welchem es entfernt werden kann. Da das Rohr gebogen ist und in ihm Wasser (wohl concentrirte Soole?) in einem höheren Stande erhalten wird, als der des unteren Schiebers ist, so kann ein Eintritt von Luft in den Apparat und damit ein Verlust an Wärme in ihm nicht statthaben.

Der Beschreibung fügt unsere Quelle noch folgende Bemerkungen bei: „Aus dem Gesagten ist zu ersehen, dafs wenn der Apparat einmal die nöthige Temperatur erhalten hat, eine Feuerung nicht weiter erforderlich ist, da die Hitze immer in ihm verbleibt. Um aber so viel als möglich jedem Wärmeverlust durch Ausstrahlung vorzubeugen, wird der ganze Apparat in Sägespäne eingesetzt, und aufserdem gebraucht man noch die Vorsicht, dem zuerst erzeugten Dampfe eine etwas gröfsere Hitze, als grade erforderlich, zu geben; aber um auf der anderen Seite auch eine stetige Zunahme der Temperatur zu vermeiden, läfst man von Zeit zu Zeit etwas Dampf aus dem Apparat entweichen, wodurch letzterer nahezu auf constanter Temperatur erhalten wird. *Piccard* hat berechnet, dafs, um in 300 Arbeitstagen 1000^t Salz zu produciren, der Sudraum B 40^{qm} Fläche besitzen mufs und dafs eine Kraft von etwa 30^e erforderlich ist. Selbst bei Verwendung einer kleineren Maschine für Bewegung der Pumpe wird eine beträchtliche Ersparnifs an Brennmaterial erzielt werden. Wenn aber das betreffende Werk über eine Wasserkraft zur Bewegung der Pumpe

verfügt, so wird nur so viel Brennmaterial erfordert, als zur Anfeuerung für eine neue Campagne, sei es bei der ersten Ingangsetzung des Kessels oder nach einer Reinigung desselben, aufgeht."

Ganz abgesehen davon, dafs der oben geschilderte Verlauf des Processes schon darum anfechtbar erscheint, weil mit der Aufnahme und Abgabe von Wärme seitens des Wassers oder Dampfes und zwar sowohl mit der specifischen als latenten Wärme in der Beschreibung ziemlich willkürlich umgesprungen wird, die angeführten Zahlen häufig aller inneren Begründung zu entbehren scheinen, leidet die ganze Einrichtung nach Erachten des Referenten gerade in dem Punkte an einem Mangel, der für den constanten Gang des Processes der wesentlichste ist, nämlich an der beabsichtigten Compression des Dampfes auf 2^{at} und der hieraus gefolgerten Temperaturerhöhung um 20^0. Eine solche Wärmezunahme ist überhaupt nur dann denkbar, wenn die Temperatur der Pumpe selbst stets auf reichlich 120^0 erhalten wird, während anderenfalls statt der Compression eine Condensation erfolgen wird.

Kommt hinzu, dafs der Verlust an Wärme, trotz der besten Verpackung des Apparates in schlechte Wärmeleiter, unvermeidbar ist, und würde solche selbst nur da ausgestrahlt, wo das ausgefällte Salz aus dem Apparate entfernt wird, dafs das am Ende des Apparates austretende Wasser schwerlich völlig kalt, also von der Temperatur der neu eintretenden Soole sein wird, dies vielmehr, wenn die nach *B* übertretende Soole wirklich auf 100^0 erwärmt sein soll, nur dann annähernd sich wird ermöglichen lassen, wenn diese Soole in schwachem Strome die in *A* befindlichen Rohre umkreist und zwar in einer Richtung, welche der des in letzteren fliefsenden Wassers direct entgegengesetzt ist, so genügt schon dies, um die Vortheile, welche der Erfinder sich verspricht, hinfällig erscheinen zu lassen. Auch dürfte wohl zu berücksichtigen sein, dafs eine Wasserkraft, welche 30^e Nutzeffect gewähren soll, mindestens bei uns, schon ein ganz beträchtliches Kapital repräsentirt, dessen Zinsen nebst den Kosten für Erwärmung der Compressionspumpe immerhin der Beachtung werth sind. Im günstigsten Falle, scheint uns, wird man mit dem betreffenden Apparate eben das leisten, was bereits mit der viel einfacheren *Rittinger*'schen Construction erzielt worden ist. *S—l.*

Lungren's verbesserter Argandbrenner für Lampen.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Das centrale Luftrohr *A* (Fig. 21 Taf. 39) ist an seinem unteren Ende geschlossen und durch kurze Seitenrohre *B* mit dem in den

Lampenfufs zu schraubenden Rohr verbunden. An das Rohr *C*, um welches sich eine Rinne in Schraubenform windet, ist der mit Luftlöchern durchbrochene Träger des Zugglases und des Schirmes befestigt. Der Dochthalter *D* (Fig. 22) besteht aus zwei concentrischen, durch Rippen mit einander verbundenen Hülsen, wovon die äufsere (Fig. 23) gleichfalls mit einer Schraubenrinne versehen ist, in welche die Rinne des Rohres *C* mit ihrer convexen Seite pafst. Das Centralrohr *A* ist an seiner äufseren Seite mit einer Längsrinne und die innere Hülse des Dochthalters mit einer Nase versehen, welche in diese Rinne greift. Die senkrechte Auf- und Niederbewegung des Dochthalters wird dadurch erzielt, dafs man das Rohr *C* nach der einen oder der anderen Richtung dreht. Derjenige Theil des cylindrischen Dochtes, welcher unterhalb der Rippen des Dochthalters zu liegen kommt, ist an der betreffenden Stelle aufgeschnitten. Das amerikanische Patent Nr. 201 805 vom 26. März 1878 lautet auf *C. M. Lungren* in Baltimore, Md.

Drory's neuer Gasprüfer.

Mit Abbildungen auf Tafel 42.

Dieses Instrument besteht aus zwei Theilen: nämlich aus der in die Gasleitung einzuschraubenden Tasche (Fig. 2 Taf. 42) und dem an einem Hahn befestigten Thermometer (Fig. 3), welches behufs der Prüfung in die erstere eingesenkt wird. Die Tasche selbst besteht aus zwei Röhren, wovon die eine in der anderen drehbar ist, so dafs man dem Gas nach Belieben durch zwei längliche Oeffnungen, wovon die eine in der Abbildung sichtbar ist, den Zutritt zum Thermometer verschaffen kann. Nachdem man das Instrument (Fig. 3) nebst einem Stück Blei- oder sonstigen Reagenzpapieres an seinen Ort gebracht hat, bringt eine Drehung des Hahngriffes das Gas mit dem Thermometer und dem Reagenzpapier in Berührung. Hierauf dreht man den Hahn zurück und zieht das Thermometer heraus. Auf diese Weise überzeugt man sich ohne irgend eine Gasentweichung augenblicklich von der Temperatur des Gases, sowie von der Anwesenheit gewisser das Gas verunreinigender Substanzen, wie Schwefel und Ammoniak. Nach dem *Iron*, 1878 Bd. 12 S. 329 wird der Apparat von *S. Owens and Comp.* in London ausgeführt.

Apparat zur Untersuchung der Rauchgase, verbunden mit Zugmesser; von J. Kasalovsky.

Mit Abbildungen auf Tafel 42.

Vorliegender Apparat soll sich vor Allem dadurch auszeichnen dafs er bei 430mm Höhe und 165mm Durchmesser nur einen geringen Raum einnimmt, weniger zerbrechlich und leichter zu reinigen ist, als die bisher gebräuchlichen Apparate. Um beurtheilen zu können, in wie fern diese Vorzüge zutreffen, folgen wir zunächst der vom Verfasser in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1878 S. 407 gegebenen Beschreibung desselben. Fig. 4 Taf. 42 gibt eine perspectivische Ansicht des Apparates, Fig. 5 zeigt denselben aufgerollt. Man sieht sofort, dafs es einer der früher (*1878 227 257) beschriebenen Gasapparate ist, nur in einzelne durch Gummischläuche verbundene Stücke zerlegt, die um das Stativ *S* kreisförmig angeordnet sind. Da die gleichartigen Theile hier wie dort mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind, so braucht jetzt nur hervorgehoben zu werden, wodurch sich einzelne derselben von den früheren unterscheiden.

Die Bürette *A* ist unten nicht verengt, gestattet daher auch keine genauere Bestimmung als ganze Procente; sie ist ferner nicht völlig in das Kühlrohr eingeschlossen, daher auch nicht ganz dem Einfluss der Temperaturschwankungen entzogen. Das Absorptionsgefäfs *E* für Pyrogallussäure trägt oben einen Gummiballon; die übrigen sind nur mit einem Glasstäbchen geschlossen, wodurch das Kupferchlorür jedenfalls nicht hinreichend geschützt wird. Ganz besonders bedenklich erscheinen die zahlreichen Verbindungen des an beiden Enden durch die Quetschhähne *d* und *e* geschlossenen Rohres, da hierdurch, abgesehen von der schwierigen Dichtung, der schädliche Raum ungemein vergröfsert wird, welcher bei der vorgeschriebenen Gasansaugung zu Fehlern Veranlassung geben mufs. Um nämlich das Verbindungsrohr zwischen Feuerstelle und Apparat mit dem zu untersuchenden Gase zu füllen, wird das Rohr mit dem Schlauchende bei *d* oder *e* verbunden, der betreffende Quetschhahn, z. B. *d*, geöffnet, durch Senken von *L* die Bürette *A* gefüllt, *d* geschlossen, *L* gehoben und das angesaugte Gas wieder durch *e* entfernt; dann wird *A* wieder mit Gas gefüllt und dieses nun untersucht. Die Rohre zwischen *d* und *e* enthalten demnach eine sich jeder Messung entziehende Menge des zu untersuchenden Gases, die sich aber an der Absorption mehr oder weniger vollständig betheiligen wird. Bei dem von *F. Fischer* (*1878 227 259) beschriebenen Apparate enthält dagegen das ganze Hahnrohr zwischen Bürette und Dreiweghahn eine geringe Menge Stickstoff, die zu keinem Fehler Veranlassung gibt.

Der scheinbare Vorzug, dafs der vorliegende Apparat etwas weniger Raum erfordert, wird aufserdem reichlich dadurch aufgewogen, dafs man bei den Ablesungen den Apparat oft drehen mufs, um die Zahlen an der Bürette und die Marken *m* genau sehen zu können. Schliefslich erscheint auch noch die Flasche *L* mit dem Tubus im Boden etwas unbequem.

Sehen wir uns nun den Zugmesser an. Derselbe besteht aus einem schraubenförmig gewundenen Röhrchen *G*, welches von oben herab in 50 Theile getheilt ist, dessen eine Theilung ein Vielfaches eines Millimeter beträgt und genau 1^{mm} Höhe entspricht, so dafs der Theilstrich in vergröfsertem Mafsstabe die Depression von 1^{mm} Flüssigkeitssäule angibt. Das obere Ende dieses Röhrchens *G* ist offen und steht mit der atmosphärischen Luft in Verbindung, während das untere Ende mit dem Gefäfse *H* verbunden ist. Zum Gebrauch wird *H* so hoch mit reinem Wasser gefüllt, dafs dessen Oberfläche mit dem Nullpunkt des schraubenförmigen Röhrchens übereinstimmt, und dann *H* mit dem Schornstein oder Ofen verbunden. Wir haben also den Zugmesser von *Scheurer-Kestner* (*1872 206 448) vor uns; nur wird er sich hier schwieriger genau einstellen lassen. *F.*

Ueber das Quebrachoholz; von Dr. Josef Moeller. [1]

Mit Abbildungen auf Tafel 42.

Quebracho colorado oder *rosado* wird heute schon in erheblichen Mengen aus der Argentinischen Republik bezogen und in fremdländischen Lederfabriken angewendet und verspricht eine bedeutende Rolle unter den Gerbmaterialien zu spielen. Blätter und Rinde des *Quebracho blanco* gehören zu den gehaltreichsten Gerbmaterialien seines Vaterlandes, werden aber, soweit bekannt, in Europa bisher nicht im Grofsen angewendet. Das weifse Quebrachoholz dagegen ist, wie die mikrochemische Untersuchung zeigt, als Gerbmaterial absolut werthlos.

Da das Quebrachoholz häufig in geraspeltem Zustande in den Handel kommt, ist die Unterscheidung beider Arten und der Nachweis einer etwaigen Vermischung von praktischer Wichtigkeit. Die Farbe, an sich wenig verläfslich, kann leicht nachgeahmt werden; der ausgesprochen bittere Geschmack des weifsen Quebracho dürfte durch den adstringirenden Geschmack des *Quebracho colorado* gedeckt werden. Die mikroskopische Untersuchung allein gibt untrügliche und, wie selten, charakteristische Merkmale.

[1] Verfasser beabsichtigt in einer Reihe ähnlicher Mittheilungen die neuen oder weniger bekannten Rohstoffe von der Pariser Weltausstellung 1878 zu beschreiben.

Quebracho colorado (Fig 6 Taf. 42). Das Holz ist aufserordentlich hart, sinkt im Wasser unter (sp. G. = 1,38) und ist schwer spaltbar. Der Splint ist an den vorliegenden rindenlosen Mustern 1 bis 2^{cm} breit, hellgelb, geht rasch in das röthliche Kernholz über. Mit freiem Auge ist auf dem Querschnitte kaum eine Andeutung des feineren Baues, auf dem Längsschnitte dagegen deutlich eine dunkle Strichelung in der Richtung der Achse erkennbar. Diese Strichelung ist häufig unterbrochen und auf manchen Spaltflächen ist die Längsstreifung undeutlich und durch eine netzige oder maschenförmige Zeichnung ersetzt. Es kommen alle Uebergänge zwischen diesen Extremen vor.

Da, wie die Loupe lehrt, die dunklen Striche und Punkte der Ausdruck des Verlaufes der Gefäfse sind, so erklärt sich aus dem Befunde, dafs die Gefäfse einmal einen mehr gestreckten, das andere Mal einen vielfach gewundenen Verlauf haben, so dafs sie auf Spalt-, mehr noch auf Schnittflächen wiederholte Unterbrechungen ihrer Continuität erfahren. Mit Hilfe der Loupe sieht man neben den vertical oder sehr schief eröffneten Gefäfsen auch zahlreiche Gefäfse im Querschnitte, die wegen ihrer Kleinheit dem unbewaffneten Auge entgehen. Auf sorgfältig geglätteten Schnittflächen treten auch die Markstrahlen hervor, und zwar auf Radialschnitten als nahezu gleich kräftige, in fast gleichen Abständen parallel verlaufende Linien und auf Tangentenschnitten als zahlreiche sehr feine und kurze Strichelchen, etwa dem Loupenbilde eines behaarten Dipterenflügels vergleichbar. Auf dem Querschnitte erscheinen die zahlreichen zarten Markstrahlen hell auf rothem Grunde, und die regellos zerstreuten, nahezu gleich grofsen Gefäfsquerschnitte sind von einem schmalen, hellen Hofe gerändert.

Nach dem mikroskopischen Befund sind die Gefäfse unregelmäfsig zerstreut, stehen häufiger isolirt, mitunter auch gepaart, doch fehlen radiale Reihen. Sie sind selten kreisrund, meist beträchtlich in radialer Richtung gestreckt, sehr derbwandig und von breiten Poren durchsetzt. Ihre Gröfse schwankt bedeutend, zwischen 0,04 und 0^{mm},15. Das Lumen der meisten ist von Stopfzellen mäfsig dicht erfüllt. Die Thyllen sind dünnwandige Parenchymzellen. Viele derselben enthalten einen grofsen Kalkoxalat-Krystall. Die kleineren Gefäfse (*g'* Fig. 6) sind spindelförmig, die gröfseren (*g*) einseitig in eine Spitze ausgezogen; beide Formen communiciren durch vollkommen durchlöcherte Scheidewände. Die Tüpfel, welche in natürlichem Zustande sehr verbreiterte Poren darstellen und in einer seichten Spirale, fast horizontal, verlaufen, werden durch Quellungsmittel sehr verengt. Sie erscheinen dann als geschwänzte, in eine steile Spirale geordnete Spalten. Aeufserst spärliche Parenchymzellen sind den Gefäfsen angelagert, ohne sie in ihrer Totalität zu umhüllen.

Die Libriformfasern (*l*) sind im Querschnitte verschieden gestaltig und regellos geordnet. Ihre gröfste Breite beträgt etwa 0,015 bis 0^{mm},02.

Das Lumen wird durch eine mächtige tertiäre Verdickungsschicht, welche sich scharf abhebt, sehr bedeutend verengt. Sie quillt in Chlorzinkjod beträchtlich und färbt sich violett. Nur hier und da ist eine radiale Anordnung der Fasern angedeutet und auch Gruppen von Breitfasern finden sich, welche einer Herbstholzlage täuschend ähnlich sehen und als solche nur deshalb nicht angesprochen werden können, weil ihnen die Continuität und die regelmäfsige Wiederkehr fehlt. Auf den meisten Querschnitten überwiegt die Zahl der dünnen Libriformfasern. Es erklärt sich dies daraus, dafs die Fasern sich sehr allmälig in lange Spitzen verjüngen.

Die Markstrahlen sind nicht über 4 Reihen breit und etwa 20 Zellen hoch. Die Zellen sind sehr dünnwandig, reich porös und meist gleichmäfsig radial gestreckt.

Alle Zellen enthalten eine gelbe bis braune, schon in kaltem Wasser zum Theil, vollständig in heifsem Wasser, Alkohol, Glycerin und Alkalien lösliche Substanz, welche durch Eisenchlorid olivengrün gefärbt wird. Durch dieses Reagens wird diese Substanz auch in den Zellenmembranen nachgewiesen. Der wässerige Auszug des Holzes ist wenig hellbraun gefärbt und hat einen schwach zusammenziehenden Geschmack. Eisenchlorid erzeugt in ihm einen reichlichen schmutzig olivengrünen Niederschlag. Trommer'sche Probe negativ. Das alkoholische Extract hat eine der wässerigen Jodlösung gleiche Farbe und einen etwas bitteren und kratzenden Geschmack. Durch Zusatz von Wasser entsteht keine Trübung; die Eisenchloridfällung hat einen Stich ins Braune.

Quebracho blanco (Fig. 7 Taf. 42). Sehr hartes, schwer spaltbares, schweres (sp. G. = 1,16), auf Wasser jedoch schwimmendes Holz von gleichmäfsig ledergelber Farbe. Nach den vorliegenden Mustern scheint es ein Splint- oder Reifholz zu sein. Man erkennt schon mit unbewaffnetem Auge am geglätteten Querschnitte die dicht gedrängten, sehr zarten, gestreckt verlaufenden Markstrahlen und zahlreiche zerstreut stehende Gefäfsporen.

Nach dem mikroskopischen Befund stehen die Gefäfse *g* (Fig. 7) ausnahmslos isolirt. Ihr Lumen ist fast regelmäfsig kreisrund oder verzogen, nur wenig radial gestreckt, im Durchmesser sehr verschieden von 0,06 bis $0^{mm},2$. Thyllen sind sehr gewöhnlich. Die Wandverdickung ist mäfsig, die Poren sind klein, rundlich behöft. Parenchymzellen sind nur vereinzelt, keinen Hof bildend, den Gefäfsen angelagert oder im Libriform zerstreut, oder sie bilden kurze, unterbrochene tangentiale Reihen.

Die Libriformfasern haben im Querschnitte wenig verschiedene Dicke, etwa $0^{mm},02$ im Mittel, sind rundlich, nicht polygonal abgeplattet. Ihre radiale Anordnung ist verwischt. Die Verdickung, welche

sehr beträchtlich ist und mehr als zwei Drittel der Faserbreite beträgt, ist reichlich von Poren durchzogen. Eine concentrische Schichtung ist nicht wahrnehmbar. *Erst auf Zusatz von Chlorzinkjod sondert sich die primäre Membran scharf ab und die äufseren Schichten färben sich sofort intensiv violett.* Nach Verlauf einiger Stunden sind die inneren Schichten noch gelb oder sehr schwach violett gefärbt.

Die Markstrahlen sind 1 bis 4 Reihen breit, sehr genähert, aus gestreckten dünnwandigen Zellen gebildet. Die äufseren Markstrahlzellen sind häufig isodiametrisch und führen schön ausgebildete Krystalle.

Dies die Anschauung, welche man aus Schnitten gewinnt. Macerationspräparate geben weitere Aufschlüsse. Die Parechymzellen (*hp*) haben conjugirende Fortsätze, die Gefäfse (*g*) sind vollständig durchlöchert, Tracheïden fehlen, die krystallführenden Zellen (*k*) werden als Kammerfasern erkannt, in denen die Krystalle von einem Cellulose-schlauch umgeben sind.

Die Libriformfasern (l) endigen kurz zugespitzt, häufiger knorrig oder gegabelt. Ihre Poren sind durchaus eigenthümlich, wie man sie an manchen Steinzellen, nicht aber an irgend einem Elemente des Holzes beobachtet hat. Sie werden auf der Primärmembran breit angelegt, während die späteren Verdickungsschichten nur einen engen Kanal frei lassen. Dadurch gleichen sie im Querschnitte kleinen Kopfdrüsen und, da sie ungewöhnlich reichlich vorkommen, verleihen sie den isolirten Libriformfasern ein zierliches Relief. Durch das Macerationsmittel wird der äufsere Antheil der Zellwand entfernt und dadurch das von einer widerstandsfähigen Membran ausgekleidete Köpfchen (erweiterte Ende) der Poren blosgelegt. Die Fasern erscheinen dann wie von Perlenschnüren eingesäumt. Diese Porenenden reifsen häufig ab, und man findet sie in Macerationspräparaten sowohl isolirt als rosenkranzartig. Mehr als Worte erläutert diese Verhältnisse Fig. 7 Taf. 42, welche die isolirten Elemente des Holzes darstellt.

An geformten Inhaltstoffen sind nur unregelmäfsige Klümpchen von dunkel bernsteingelber Farbe anzuführen, die sich in geringer Menge in allen parenchymatischen Elementen vorfinden. Sie verändern ihre Farbe auf Zusatz von Eisenchlorid nicht, sowie dieses Reagens überhaupt in keinem Elemente Gerbstoff anzeigt. Die Substanz ist in Wasser und Glycerin unlöslich, in Alkohol schwer, in Terpentin vollkommen löslich. Die kalten und heifsen, wässerigen und alkoholischen Auszüge sind kaum merklich gelb gefärbt; sie schmecken intensiv rein bitter. Auch in ihnen bleibt die Gerbstoffreaction negativ.

Die Abstammung der Quebrachohölzer ist bisher durchaus nicht sicher gestellt. Nach *Griesebach* (*Vegetation der Erde*, Bd. 2 S. 620) ist *Quebrahacho* (d. h. die Axt zerbrechend) eine allgemeine Bezeichnung für harte Hölzer ohne Rücksicht auf ihre Abstammung. Der Katalog der Argentinischen Republik für die Ausstellung in Philadelphia 1876 bezeichnet als Stammpflanze des *Quebracho colorado* oder *rosado: Loxopterygium Lorentzii Gr.* (Terebinthaceen) und

der Katalog der Pariser Ausstellung 1878 bestätigt diese Angabe und führt weiters als Stammpflanze des *Quebracho blanco: Aspidosperma Quebracho* (Apocyneen) an. *Schlechtendal* (*Botanische Zeitung*, Bd. 19 S. 137) hat, gestützt auf die Untersuchung der Früchte des *Quebracho blanco*, dasselbe zur Apocyneen-Gattung *Aspidosperma* gezogen, nach *Griesebach* wohl mit Recht; aber nach diesem Autor beging er einen Fehler dadurch, dafs er *Quebracho colorado* ebenfalls zu dieser Gattung zählte, obwohl derselbe nach *Tweedie* (*Annales nat. hist.*, Bd. 4 S. 161) Früchte trägt, welche denen der Sycomore (*Ficus*) gleichen.

In neuester Zeit berichtet *Sievert* (*Tanning materials of South America* in dem *Pharmaceutical Journal and Transactions*, 1878 S. 548) über *Quebracho blanco*, den er von *Aspidosperma Quebracho* ableitet. Nach ihm gehören die Bäume, welche in der Provinz Cordoba diesen Namen tragen, nicht derselben Art an wie der *White Quebracho* von Salta. Er glaubt nicht, dafs das Klima die Varietät hervorbringe, sondern dafs es verschiedene Arten seien. Die Blätter des Quebracho von Cordoba sind mit kleinen Stacheln besetzt, welche der Art von Salta fehlen. Form und Sitz der Blätter sind gleich, obgleich die der nördlichen Provinz dicker sind. Das Aussehen der Bäume ist gleichfalls das gleiche, der Gerbstoffgehalt dagegen sehr verschieden.

Der *White Quebracho* von Salta ist der deutschen Eiche ähnlich und seine Blätter sind eine der an Gerbstoff reichsten Substanzen der ganzen Republik; sie enthalten 27,5 Proc. Die Gerbstofflösung der Blätter sowie der Rinde ist fast farblos und die der Haut mitgetheilte rothe Farbe mag von einer Gerbung mit einem Gemenge von *Red Cebil (Acacia Cebil)* und *White Quebracho* herrühren.

Mit der Anführung der kurzen Beschreibung des *Quebracho colorado* von *A. Vogl* (*Der Gerber*, 1878 S. 207), der demselben den Bau eines Leguminosenholzes zuschreibt, ist die Literatur über diesen Gegenstand erschöpft.

Es scheint demnach kaum zweifelhaft, dafs die als *Quebracho blanco* in den Handel kommenden Droguen der Gattung Aspidosperma angehören, mehreren Arten oder Varietäten derselben. Ganz bestimmt ist aber *Quebracho colorado* etwas durchaus Verschiedenes, wie der Bau des Holzes zeigt, und es ist kein Grund vorhanden, die Angabe des Ausstellungskataloges in Zweifel zu ziehen, wenn nicht der, dafs *Loxoptorygium Lorentzii Gr.* in der systematischen Literatur nicht zu finden ist.

Ueber Düngerphosphate; von K. Walter, Civilingenieur in Auvelais (Belgien).

(Schlufs von S. 418 dieses Bandes.)

Die Fabrikation von präcipitirtem Phosphate aus mineralischen Phosphaten ist nur dort möglich, wo zu gleicher Zeit billige Salzsäure und billiges Rohphosphat zu haben sind. Es existirten bis vor $1\frac{1}{2}$ Jahren nur zwei Fabriken in Frankreich, welche das präcipitirte Phosphat aus mineralischem Phosphate herstellten, und werden trotz der dort sehr günstigen Phosphatpreise kaum mehr entstehen können, wegen der verhältnifsmäfsig hohen Salzsäurepreise. Die eine dieser Fabriken arbeitet sehr vortheilhaft, da sie ausnahmsweise die Salzsäure als anderweit werthlos in die Fabrikation rechnen kann und dicht bei geeigneten

Phosphatlagern liegt; aufserdem ist dieselbe auch vollkommen auf der Höhe der Fabrikation, wozu mehrjährige Praxis sie befähigt. Die andere Fabrik ist noch nicht dabei angelangt, ein vollkommenes Product zu liefern. Nur dann kann dieser Fabrikationszweig lohnend sein, wenn das Product wenigstens zu $^9/_{10}$ im Citrate auflöslich ist.

In Belgien existirt eine vom Verfasser gegründete Fabrik für präcipitirtes Phosphat, welche jedoch nur dadurch lebensfähig ist, dafs die Anlieferung von Salzsäure zu einem sehr niedrigen Preise auf Jahre gesichert, ferner dafs geeignetes französisches Phosphat zu verhältnifsmäfsig billigem Preise hier zu beschaffen ist. Das obengenannte Monser Phosphat, das so bequem gelegen wäre, ist unbrauchbar, da es, wie schon angedeutet, selbst in angereichertem Zustand die doppelte Menge Salzsäure zur Zersetzung gebraucht, als das Ardenner Phosphat. Bei dem gegenwärtigen Geschäftsgange könnten vielleicht auch noch andere Fabriken anfangen; bei einem Umschlag würde jedoch der Vortheil derselben wieder zweifelhaft werden, da alsdann die Fabrikation von Chlorkalk und der Verkauf von Salzsäure rentabler sein würde, als die in Rede stehende Fabrikation. Aus diesem Grunde und weil die Anlage der Fabrik auf Verarbeitung von Nassauer Phosphat berechnet wurde, war auch die bei Mühlheim am Rhein projectirte Fabrik nicht lebensfähig. Es wird, wie gesagt, nur ausnahmsweise Gegenden geben, wo sich die Bedingungen derart vereinigen, dafs die Salzsäure unter 80 Pf. für 100^k und Phosphat mit nur 6 bis 7 Proc. kohlensaurem Kalk ebenfalls nicht mehr als höchstens 70 Pf. für das Procent phosphorsauren Kalk in der Tonne zu stehen kommt. Das Nassauer Phosphat ist vollkommen ungeeignet zu der in Rede stehenden Fabrikation, da es zu viel Eisenphosphat enthält und dieses beim Ausbringen beinahe unüberwindliche Schwierigkeiten bietet; zudem bleibt zu viel unaufgelöste Phosphorsäure im Rückstande.

Die Aufgabe der Fabrikation von präcipitirtem Phosphate ist es, hauptsächlich solche Phosphate, welche zur Superphosphat-Fabrikation bereits zu arm sind, zu verwerthen; doch dürfen dieselben nicht zu viel kohlensauren Kalk, Eisen- und Thonerdephosphat enthalten. Es ist Schade, dafs die Bedingungen für rentable Herstellung des präcipitirten Phosphates in so enge Grenzen gezwängt sind; denn es ist kaum ein Zweifel, dafs binnen Kurzem dasselbe einen verhältnifsmäfsig höheren Werth haben wird als das Superphosphat. Hierzu trägt schon sein viel höherer Procentgehalt an Phosphorsäure bei, welcher es für weitere Transporte geeigneter macht. Superphosphat mit 20 Proc. löslicher Phosphorsäure kommt schon ziemlich selten im Handel vor, wogegen präcipitirtes Phosphat mit Leichtigkeit von 35 bis 37 Proc. derselben herzustellen ist. Sodann ist es auch seiner viel feineren Zertheilung halber mehr für Kopfdüngung geeignet, abgesehen von seiner Unschädlichkeit gegen die Pflanzen, gegenüber dem Super-

phosphate. Man hat demselben mehrfach vorgeworfen, dafs das darin noch enthaltene Chlorcalcium schädlich auf die Pflanzen wirken solle. Doch ist dies durch mehrjährige Erfahrung gründlich widerlegt. Es enthält gewöhnlich 3 bis 4 Proc. Chlorcalcium, wovon 2 Proc. mit Wasser nicht auszuwaschen sind, also in einer Art chemischer Verbindung mit dem Präcipitat ausgefallen sind.

Nach den Versuchen *Petermann*'s wäre es allerdings wünschenswerth, so viel Eisen- und Thonerdephosphat, natürlich in Citrat lösliches, in das präcipitirte Phosphat zu bringen als irgend möglich. Die technischen Schwierigkeiten sind jedoch hierfür vorderhand noch zu grofs. Nicht allein bildet sich viel in Citrat unlösliches Eisenphosphat (was übrigens wohl auch in der Bodenkrume beim Geben von Superphosphat stattfinden wird), sondern das erhaltene Präcipitat ist seiner feinen Vertheilung halber durch die Filter und Filterpressen äufserst schwierig zu behandeln und trocken zu bekommen. Wenn präcipitirtes Phosphat von seinem löslichen Phosphat (z. B. zu 30 Proc. angenommen) 8 Proc. Eisenphosphat hat, so ist dies schon viel und vorderhand kaum möglich weiter zu gehen. Durch die grofsen Mengen von Flüssigkeit, mit denen man zu arbeiten hat, wird die Fabrikation etwas umständlich und erfordert unverhältnifsmäfsig viele Gefäfse. Die grofse Menge Flüssigkeit rührt theils davon her, dafs man die Säure ziemlich verdünnt anwenden, theils weil der zurückbleibende Schlamm des Rohphosphates mit grofsen Mengen Wasser nachgewaschen werden mufs, wenn keine Phosphorsäure verloren gehen soll; alles dies verlangt viel Arbeitslohn. Hierzu kommt noch, dafs das Product selbst sehr voluminös ist und bei höchstens 60 bis 70° getrocknet werden darf, was auch wieder umständliche Arbeit macht. Eine Production von 2000^{k} täglich erfordert 15 Arbeiter; ein Chemiker ist bei einer derartigen Fabrikation natürlich unentbehrlich. 1^{cbm} präcipitirtes Phosphat wiegt nicht mehr als ungefähr 600^{k}, daher grofse Trocken- und Magazinräume nothwendig sind, letzteres um so mehr, als das Product eigentlich blos in den 3 Frühjahrsmonaten verkäuflich ist, wie überhaupt die meisten Düngerphosphate.

In die letzte der eingangs genannten Gruppen gehören endlich die verschiedenen Superphosphate, die mit einem Gehalte von 10 bis 22 Proc. in Wasser löslicher Phosphorsäure wechseln. Aermere kommen kaum mehr im Handel vor, und dieselben reicher darzustellen, würde schwerlich vortheilhaft sein. Enthielt das angewendete Rohphosphat viel Eisen- und Thonerdephosphat, so pflegt das Superphosphat zurückzugehen. Wie oben schon bemerkt, wird in Frankreich und Belgien die lösliche assimilirbare Phosphorsäure nicht mehr als in Wasser allein löslich verkauft, sondern alles in citronensaurem Ammoniak Lösliche wird als solche assimilirbare Phosphorsäure verkauft und zu demselben Preise gerechnet wie Superphosphat allein. Meiner Ansicht nach wird

man später noch weiter gehen, wenn die jetzt im Gange befindlichen Versuche *Petermann*'s u. A. beweisen, dafs gewisse Phosphate, die selbst nicht im Citrate auflöslich sind, ebenso schnell wirken als Superphosphat.

Superphosphat ist, streng genommen, eigentlich nur ein nothwendiges Uebel; denn Niemand wird behaupten wollen, dafs die Pflanze es als solches aufnimmt. Im Gegentheil wird dasselbe, als Kopfdünger angewendet, eher als Gift wirken; denn wo es auf eine Pflanze fällt und Feuchtigkeit vorfindet, gibt es einen rothen Fleck. Es ist ebenfalls eine Frage, ob die durch dasselbe dem Boden zugeführten Mengen Arsenik nicht auf die Dauer einen schädlichen Einflufs üben. Viele zur Superphosphat-Fabrikation angewendete Schwefelsäure enthält ganz beträchtliche Mengen dieses Giftes, welches auf diese Art der Akerkrume einverleibt wird.

Da aber natürliche Phosphate meistens zu langsam wirken, Knochen, Guano u. dgl. nicht in dem Mafsstabe zu haben sind, der dem heutigen Stande der Landwirthschaft entspricht, und Methoden zu allseitiger vortheilhafter Darstellung von assimilirbaren Kalk- und besonders Eisen- und Thonerdephosphaten noch nicht erfunden sind, mufs es wohl vorderhand der Hauptsache nach beim Superphosphat sein Bewenden haben. Die Fabrikation von präcipitirtem Phosphate wird neben der Superphosphat-Fabrikation ebenso bestehen, wie etwa der Ammoniaksoda-Procefs neben dem alten Leblanc'schen Verfahren.

Welche Mengen Superphosphat allein in Grofsbritannien erzeugt, gebraucht und ausgeführt werden, davon macht man sich kaum einen Begriff; die Production des Continentes verschwindet fast dagegen. Ueber die Fabrikation selbst ist nicht viel zu sagen; doch möchte ich anführen, dafs ich durch lange Praxis gefunden habe, dafs mit einem intermittirenden Mischapparate und einer Aufnahmekammer die wenigstens 50^t fafst und so viel wie möglich cubisch ist, am besten gearbeitet wird. Die Kammer mufs natürlich so schnell wie möglich gefüllt werden und die Masse 24 Stunden Zeit zum Anziehen haben. Ein Zusatz von Lederschnitzeln, wo solcher mit Vortheil stattfinden kann, macht das Superphosphat locker (wie der Engländer sagt *bulky*), eine sehr geschätzte Eigenschaft.

Trotzdem auch die Superphosphat-Fabrikation unter dem Drucke der gegenwärtigen Geschäftsverhältnisse zu leiden hat, werden doch noch stets neue Fabriken errichtet — ein Beweis, dafs der Verbrauch künstlich auflöslich gemachter Phosphate für die Landwirthschaft fortwährend und naturgemäfs im Steigen begriffen ist.

Dochnahl's neue Weinbereitung; von Dr. C. Weigelt, Director der kais. Versuchs-Station für Elsafs-Lothringen.

Wenn ein aufrecht stehendes Stückfafs von 1200l Inhalt mit 1000l Wingerts-Most gefüllt worden ist, der in einem guten Weinjahre durch Keltern etwa 800l Wein geben würde, so können davon ohne Pressung etwa 3/4 des flüssigen Mostes abgezogen werden, d. s. 600l

Zum ersten Auffüllen braucht man demnach:

6 × 80 = 480l Wasser nebst 6 × 57 = 342 Pfund Traubenzucker, welche abgezogen dieselbe Menge liefern 600

Die zweite Gährung ergibt dieselben Verhältnisse 600

Ebenso die dritte und letzte 600

Durch Keltern der Trebern, wenn solche zur Brennerei benutzt werden sollen 200

Zusammen 2600l.

Dies ist die bekannte dreifache Vermehrung, die mit einer Ausgabe von 80 Thaler für etwa 10 Ctr. Traubenzucker vorweg 1800l sehr werthvollen Wein I. Qualität mehr liefert, als die alte Methode mit einfacher Kelterung.

Aufserdem werden durch die weitere zweimalige Behandlung der Treber zu Wein mit 2 × 6 × 80 = 960l Wasser und 2 × 5 × 50 = 600 Pfund Traubenzucker mittels einer Auslage von 48 Thaler etwa 1200l und mit den 200l zurückgebliebener Flüssigkeit, welche hierher fallen, zusammen 1400l sehr brauchbarer Nachwein oder Wein von etwas geringerer Qualität erzielt; dies ist durch obige 2400 und diese 1400 = 3800l die nach *Petiot* sichere fast fünffache Ausbeute und Vermehrung.

Vorstehendes lehrt *Friedr. J. Dochnahl* in dem Buche: *Die neue Weinbereitung mit und ohne Kelter zur Erzielung eines vermehrten Ertrages der Weinberge* (Frankfurt a. M. 1873, *Chr. Winter*), S. 16.

Unsere Zeit hat vor Kurzem den Feldzug gegen die Lebensmittel-Fälscher eröffnet! Nicht zum Mindesten veranlafsten diese Strömung der Gegenwart die alles Mafs übersteigenden Weinfälschungen. Man mag über die Zulässigkeit der Zusätze gewisser verbessern sollender Substanzen zum Most, bezieh. Wein noch so mild denken, ja man mag selbst die Möglichkeit der Verbesserung dessen, was uns die Natur in Form von Most zur Weinbereitung bietet, durch künstliche Zusätze zugeben, man mag sogar solche Behandlungen als Weinveredlung preisen, auch der glühendste Verehrer dieser Kunst wird das vorstehende Recept nicht wohl mit einem anderen Namen als mit Weinschmiererei belegen können.

In den neuen oder neu herausgegebenen Erscheinungen der önologischen Literatur des letzten Jahrzehnts hat sich fast ausnahmslos ein Kapitel über Weinverbesserung eingeschlichen, sei es als vollberechtigtes Glied des Ganzen, sei es als verschämter „Anhang zur Verbesserung und Vermehrung“ u. s. w. Aufser gelegentlich der Studien *Neubauer*'s zur Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine vermochte ich indefs nur sehr vereinzelt wirklich wissenschaftlichen Arbeiten über die Veränderungen der Weine in Folge der gebräuch-

lichsten Zusätze zu begegnen. Die fraglichen Belehrungen sind in sehr vielen Fällen theils abgeschrieben von den älteren Propheten der Weinveredlung, theils combinirt und berechnet. Wimmelt es doch in diesen Kapiteln meist von allerlei wissenschaftlich geradezu haltlosen Behauptungen.

Es schien mir deshalb der Mühe werth, selbst einmal zu schmieren, die erhaltenen Producte aber mit aller Sorgfalt zu bewahren und schliefslich so vollständig, wie dies nach dem jetzigen Stande der Weinanalyse möglich ist, zu untersuchen. Ich wählte das Eingangs erwähnte *Dochnahl*'sche Recept und begann die Arbeit im Herbst 1877 in Gemeinschaft mit meinem Assistenten Dr. *O. Saare*. Für den Versuch dienten 50l Elblingmaische. Hieraus hätte ich erhalten müssen (entsprechend den obigen Angaben) 30l freiwillig ablaufenden Most und 3mal 30l Zuckerwasserablauf, in Summe 120l Material für die Gewinnung von „sehr werthvollem Wein I. Qualität", sowie, da es mich auch nach der zweiten Sorte verlangte, 70l „sehr brauchbaren Nachweines".

Leider war ich jedoch gleich zu Anfang in der Lage von *Dochnahl*'s bewährtem Recept abweichen zu müssen, denn es wollten von meiner Maische schlechterdings nicht mehr als 18l freiwillig ablaufen. Obgleich nicht „so glücklich keine Kelter zu besitzen" [1], begnügte ich mich damit, durch gelinden Druck mit den Händen den Ablauf auf 20l zu steigern.

20l Zuckerwasser in der verlangten Concentration [2] wurden aufgegeben, nach 4 Tagen 30l abgezogen; 30l von Neuem aufgefüllt, abermals nach 4 Tagen dieselbe Menge abgezogen und endlich mit 40l Zuckerwasseraufgufs letztweilige 40l und so die für Wein I. Qualität erforderte Summe von 120l erhalten.

Ein vierter und fünfter Aufgufs ergab die vorschriftsmäfsigen 60l und endlich die Presse weitere 10l, in Summe 70l Material für Wein II. Qualität. Die sämmtlichen so erhaltenen Glieder wurden am Tage des Ablaufes und je gesondert in Mengen von 2l in geeigneten Flaschen unter Wasserverschlufs im Keller zur Beendigung der Gährung aufgestellt.

Weiter schien es mir interessant, die Gemische von 1, 2 u. s. w. Zuckerwasseraufgüssen gesondert zu studiren, sowie natürlich die Gesammtheit dessen, was *Dochnahl* mit Wein I. bezieh. II. Qualität bezeichnet, kennen zu lernen. Die beiden „Weine" wurden in zwei Fäfschen von entsprechendem Gehalt auf Lager gebracht, die Mischungen (vgl. Tabelle) den Fäfschen entnommen, und zwar jeweils kurz vor der Beigabe eines neuen Ablaufes, d. h. nachhem der zuletzt zugefügte

1 *Dochnahl: Neue Weinbereitung*, S. 15.

2 Der hierbei zur Verwendung gelangte Traubenzucker war fast reinweifs, fest und relativ wohlschmeckend. Die Analyse ergab 65,54 Proc. Zucker (nach *Fehling* bestimmt), ein Gährversuch (nach *Neubauer*) dagegen nur 56,90 vergährbare Stoffe neben 21,45 unvergährbarer Substanz und 21,65 Wasser. Der Traubenzucker ist also als von mittlerer Güte zu bezeichnen.

Bezeichnung	Spec. Gewicht	Spec. Gew. ohne Alkohol	In 100cc gefunden: Extract (Balling) berechnet	Alkohol Vol.-Proc.	Säure: Gesammtsäure $C_4H_6O_6$	Säure: Nicht flüchtige S. $C_4H_6O_6$	Säure: Flüchtige Säure $C_2H_4O_2$	Weinstein	Farb- und Gerbstoff	Zucker (Fehling)	Ablenkung im 200mm Rohr	Stickstoff	Asche
M. Original-Elbing-Most	1,0511	—	—	—	1,313				0,071	11,63		0,0700	0,4066
M. vg.	1,0163	1,0233	5,825	4,158	1,177	—	—	—	0,051	4,32	—	0,0203	0,2770
1. Aufguss	1,0137	1,0227	5,675	5,828	0,780	—	—	—	0,122	2,57	—	0,0133	0,3774
2. „	1,0191	1,0293	7,292	6,749	0,503	—	—	—	0,094	3,25	—	0,0065	0,2660
3. „ (nach 4 Tagen)	1,0210	1,0309	7,701	6,714	0,367	—	—	—	0,051	3,88	—	0,0053	0,2110
4. „	1,0254	1,0353	8,756	6,980	0,367	0,251	0,093	—	0,031	4,91	—	0,0048	0,2070
5. „	1,0297	1,0397	9,833	7,122	0,405	0,259	0,117	—	0,043	5,44	—	0,0028	0,1940
6. Ablauf von d. Trotte	1,0239	1,0385	9,541	7,359	0,411	0,258	0,131	—	0,055	3,96	—	0,0028	0,2130
M + 1	1,0062	1,0158	3,950	6,116	0,983	—	—	—	0,082	0,93	—	0,0098	0,2970
M + 1 + 2 (4 Tage nach der letzten Mischung)	1,0090	1,0195	4,875	6,443	0,795	—	—	—	0,063	1,53	—	0,0073	0,2886
M + 1 + 2 + 3 (4 Tage nach der letzten Mischung)	1,0152	1,0256	6,389	7,277	0,720	0,563	0,126	—	0,067	2,72	—	0,0062	0,2694
4 + 5 (4 Tage nach der letzten Mischung)	1,0265	1,0365	9,044	6,820	0,427	0,244	0,147	—	0,041	5,06	—	0,0036	0,2040
4 + 5 + 6 (4 Tage nach der letzten Mischung)	1,0240	1,0331	8,221	7,132	0,474	0,240	0,186	—	0,043	4,44	—	0,0036	0,2100
M Mostwein	0,9953	1,00633	1,582	6,812	0,968	0,772	0,156	0,2057	0,0275	0,069	+ 0	0,0384	0,1320
1	1,0067	1,01575	3,937	6,953	0,615	0,525	0,072	0,1126	0,1020	0,966	+ 5,4	0,0083	0,1780
2	1,0166	1,02638	6,580	7,305	0,570	0,375	0,312	0,1674	0,0785	2,600	+ 11,2	0,0048	0,1732
3	1,0193	1,02816	7,015	7,512	0,439	0,270	0,270	0,0377	0,0589	2,984	+ 13,0	0,0028	0,1632
4	1,0241	1,03381	8,391	7,689	0,435	0,252	0,354	0,0253	0,0432	3,800	+ 15,6	0,0028	0,1472
5	1,0261	1,03585	8,889	7,700	0,461	0,236	0,360	0,0316	0,0392	4,400	+ 16,8	0,0028	0,1508
6	1,0155	1,02683	6,688	8,685	0,461	0,262	0,318	0,0267	0,0392	2,532	+ 13,1	0,0020	0,1702
M *	0,9953	1,00633	1,582	6,812	0,968	0,772	0,156	0,2057	0,0275	0,069	+ 0	0,0384	0,1320
M + 1	1,0034	1,01276	3,190	6,573	0,787	0,630	0,126	0,1102	0,0550	0,775	+ 3,9	0,0084	0,1832
M + 1 + 2	1,0080	1,01739	4,347	7,632	0,720	0,532	0,150	0,1493	0,0667	1,300	+ 6,8	0,0067	0,1850
M + 1 + 2 + 3, d. i. „Wein I. Qualität“	1,0155	1,02190	5,475	7,256	0,623	0,435	0,150	0,1798	0,0589	1,887	+ 10,0	0,0045	0,1940
4 + 5 + 6, d. i. „Wein II. Qualität“	1,0185	1,02890	7,195	7,881	0,304	0,219	0,144	0,0294	0,0431	2,776	+ 14,8	0,0025	0,1592

* Der Uebersichtlichkeit wegen wurden die Ziffern für Naturwein hier nochmals aufgeführt.

Ablauf 4 Tage auf den Fäfschen gelegen, wurde sorgfältig durchgemischt und nun die für die Analyse sowie für den Gährversuch der entsprechenden Mischung erforderliche Menge abgezogen. Dafs wir dabei Sorge trugen, das Gemisch in den Fäfschen stets auf der durch das Verhältnifs der einzelnen Glieder (Abläufe) bedingte Zusammensetzung zu erhalten, bedarf kaum besonderer Erwähnung.

Die in der vorstehenden Tabelle als Moste aufgeführten und analysirten Flüssigkeiten verdienen streng genommen diesen Namen nicht. „M. vg." ist Jungwein aus dem Naturmost nach 4tägiger Gährung, ebenso sind 1., 2. u. s. w. nach Verlauf von 4 Tagen mehr oder weniger vergohrene zuckerhaltige Flüssigkeiten. Die Analyse ergab die in der Tabelle zusammengestellten Resultate. [3]

Wie von vornherein anzunehmen war, läfst die Zusammenstellung wegen der unvollkommen und nicht gleichartig vorgeschrittenen Vergährung der einzelnen Glieder regelmäfsige Reihenfolgen bei den einzeln analytisch bestimmten Stoffen nicht erkennen, mit alleiniger Ausnahme der abnehmenden Säure- und Stickstoffgehalte. Sehr scharf treten dagegen stufenweise Veränderungen an den vergohrenen Flüssigkeiten hervor, deren Analysen Mitte März gleichzeitig ausgeführt wurden.

Die hohen Gehalte an flüchtiger Säure müssen auffallen; dieselben lassen sich, wenn man sich an *Dochnahl*'s Vorschrift hält, nicht vermeiden. Beim Ablafs sind die Trester warm in Folge der Gährung; sie kommen nun mit der Luft in Berührung [4] und die kurze Zeit bis zum Wiederauffüllen des Zuckerwassers, so sehr man bestrebt war, sie abzukürzen, reicht hin, bei den so überaus günstigen Bedingungen die Essigbildung eintreten zu sehen. Bei dem Bemühen meinerseits, die Ablässe in den angegebenen Mengen zu erhalten, waren diese Intervalle zwischen Ablafs und Wiederaufgufs länger, als sonst nöthig gewesen wäre; niemals blieb indefs das Trestermaterial länger als $^1/_4$ Stunde der Luft zugänglich.

Beachtenswerth scheint mir weiter noch der relativ niedrige Gehalt an flüchtiger Säure in den Gemischen, verglichen mit den entsprechenden Procentsätzen in den einzelnen Abzügen. Eine stichhaltige Erklärung für das offenbare Verschwinden, bezieh. Gebundenwerden der flüchtigen Säure (s. namentlich Wein II. Qualität und die Abzüge 4, 5 und 6) vermag ich nicht zu geben.

Ich wüfste der Tabelle weitere nothwendige Erläuterungen nicht anzufügen. Nur auf die Stickstoffgehalte will ich speciell hinweisen.

---

3 Wegen den hierbei zur Anwendung gebrachten Methoden vergleiche: *Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen.* (Berlin 1878. *Wiegandt, Hempel und Parey.*) — Die polarimetrischen Grade wurden an einem Polaristrobometer nach *Wild* abgelesen.

4 Die Gährung fand selbstverständlich unter Senkböden statt.

Hier sehen wir bereits bei 1. eine Verminderung auf wenig mehr als $^1/_5$ eintreten bei einer Verdünnung von 3 auf 5.

Betrachten wir den „Wein I. Qualität". Dank der Entdeckung *Neubauer*'s ist derselbe vermöge seiner gewaltigen Rechtsdrehung sofort als mit Hilfe künstlichen Traubenzuckers hergestellt zu erkennen. Aber auch ohne dieses Kriterium würde jeder Analytiker den Wein wegen seines hohen specifischen Gewichtes, der abnormen Extract- und Zuckergehalte [5] beanstanden müssen. Sehen wir indefs hiervon ab unter dem Hinweis, dafs bei Anwendung von Rohrzucker statt Glycose die obigen Verdachtsmomente wegfallen würden, so bleibt uns im Uebrigen ein Wein, der sich nach den gewöhnlich zur Ausführung gelangenden Bestimmungen durchaus innerhalb der für unsere Weine giltigen Grenzwerthe bewegt. Sein Stickstoffgehalt, und dieser wird zur Zeit noch nur äufserst selten bestimmt, documentirt ihn indefs sofort als Falsificat. Derselbe ist aber unabhängig von der Natur des zugesetzten Zuckers. In hiesiger Station sind mehr als 50 Weine verschiedener Jahrgänge, verschiedenen Gewächses, verschiedener Lagen auf ihren Stickstoffgehalt untersucht und als niedrigster Werth seither 0,014 Stickstoff an einem 1874er Marlenheimer Edelwein beobachtet worden, bei Jungweinen wurde sogar kein 0,035 Stickstoff unterschreitender Werth gefunden.

Ich halte mich deshalb für berechtigt, die Stickstoffbestimmung als einen hochwichtigen Factor für die Erkennung petiotisirter Weine betrachten zu dürfen, um so wichtiger als er auch bei der Petiotisirung mit reinem Rohrzucker seinen Werth behalten dürfte.

Kämme, Schalen und Kerne enthalten wie aus der vorstehenden Arbeit hervorgeht, genügendes Material an Säure, Gerbstoff, Weinstein und Asche, um selbst bei Verdünnung mit Zuckerwasser auf das 4fache der ursprünglichen Mostmenge durch Auslaugung noch eine normalem Wein ähnliche Flüssigkeit liefern zu können; an löslichen Albuminaten sind sie dagegen nicht reich genug, was der Eiweifsgehalt der Trester wie Moste nicht erwarten läfst. Ihr Stickstoffgehalt — ich habe die eiweifsreichen elsässer Trauben im Auge — liefse ausreichende Eiweifsnahrung ohne so weit gehende Erschöpfung erwarten.

Ich erblicke hierin einen erneuten Beweis der Verschiedenartigkeit *der* Körper, welche wir vereint mit Hilfe der Stickstoffbestimmung im Most messen, verschiedenartig in Bezug auf ihre Löslichkeit in weinähnlicher Flüssigkeit. Ein grofser Theil wird in Folge bezieh. während der Gährung des *Mostes* unlöslich; der Rest reicht auch unter Zuhilfenahme der Auslaugungsproducte der Trester zur Ernährung der Hefe-

5 Nach *Fehling*. Wahrscheinlich haben wir es hier mit gährungsunfähiger, *Fehling*'scher Lösung reducirender Substanz zu thun. Vergleiche die Anmerkung 2 S. 490 über den Traubenzucker. Die Frage wurde experimentell nicht entschieden aus Mangel an Material.

mengen, deren die Zuckerwasseraufgüsse zu ihrer Gährung bedürfen, eben noch aus, ohne den für normalen Wein charakteristischen Eiweifsüberschufs, d. h. dessen Eiweifsgehalt liefern zu können. Der Wein zweiter Qualität bleibt neben dem oben Berührten auch in Richtung auf die meisten anderen Weinbestandtheile weit unter den giltigen Grenzwerthen zurück. — Soviel über die chemische Seite.

Die beiden „Weine", vom Standpunkte des trinkenden Consumenten aufgefafst, waren, uncorrigirt wenigstens, nur mit der Bezeichnung miserabel zu belegen. Trotz des eigenthümlich bitterlichen Geschmackes, welcher der Glycose eigen ist, vermochte ich dem ersteren nach einem entsprechenden Weinsäurezusatz den Charakter eines weinähnlichen Getränkes dagegen nicht zu versagen; gelang es doch selbst einem anerkannten Weinkenner und hervorragenden Producenten, dem allerdings mit Traubenzucker petiotisirte Weine wissentlich noch nicht über die Zunge gelaufen waren, den Ausspruch abzugewinnen, dafs der Wein bis auf den schwachen Stich (s. oben) nicht übel wäre. Freilich wufste der Betreffende nicht, *was* ich ihm vorsetzte! Weiter mufs ich trotz meiner Abneigung gegen die Glycose als Material zum Petiotisiren der Wahrheit entsprechend constatiren, dafs ich auch nach der sogen. „physiologischen Probe" nicht in der Lage bin, mich den allgemein verbreiteten Ansichten, wonach solche Getränke schlecht bekommen, gesundheitlich unzuträglich wirken, anzuschliefsen. Sowohl Dr. *Saare* wie auch ich haben, jedoch lediglich aus *wissenschaftlicher* Begeisterung mehrfach von dem „Wein I. Qualität" getrunken, aber selbst nach dem Genusse von mehr als einer Flasche niemals irgend welche Unbequemlichkeiten zu bemerken vermocht. Mufs ich daher anerkennen, dafs selbst bei 3facher Verdünnung des Mostes mit Zuckerwasser bezieh. dessen auf den Trestern vergohrenem Gährungsproduct noch immer ein weinähnliches, nach Weinsäurezusatz geniefsbares, gesundheitlich nicht unzuträgliches Getränk resultirt, so kam es mir doch „sehr werthvoll" nicht vor; aber *Dochnahl* lehrt sogar eine noch weiter gehende Verdünnung zum Zwecke der Gewinnung eines sehr brauchbaren Nachweines.

Abgesehen davon, dafs der Kleinbauer, und für diesen ist *Dochnahl*'s Buch (Preis 1 M.) in erster Linie geschrieben, *die* Sorgfalt nicht aufzuwenden vermag, die in hiesiger Station den obigen Gährungsproducten gewidmet wurde, dafs er den Weinsäurezusatz kaum richtig ausführen wird, so ist der „Wein II. Qualität" eben eine Flüssigkeit, die mit Wein, und sei es der miserabelste fadeste „Kutscher", nicht mehr verglichen werden kann. Wer also in der Praxis versuchte, sagen wir für den eigenen Bedarf, nach *Dochnahl* zu vermehren, der würde höchst wahrscheinlich bei beiden Qualitäten, sicher bei dem „Nachwein", völlig ungeniefsbare Getränke erhalten und neben seinem guten Traubenmaterial auch noch die Ausgaben für Traubenzucker einbüfsen. *Dochnahl*

ist indefs mit der oben besprochenen, im Ganzen fünffachen Vermehrung — wir zeigten experimentell, dafs das Trestermaterial kaum die für 3fache Vermehrung erforderlichen Weinbestandtheile besitzt — noch nicht zufrieden; er lehrt weiter von dem Hefenmaterial des fünffach verdünnten Jungweines noch eine der 4fachen der ursprünglichen Mostmenge entsprechende Hefenweinbereitung, d. h. eine im Ganzen 9fache Vermehrung. Dafs es über die Leistungsfähigkeit derartig anormaler Weinhefe, wie sie die drei- und fünffache Verdünnung liefert, hinausgehen mufs, überhaupt zur Hefenweinbereitung[6] Verwendung finden zu können, ist selbstverständlich. Die hierzu erforderliche Ausgabe für den Ankauf von Zucker ist also ebenfalls weggeworfen Geld.

Zum Schlufs möchte ich hervorheben, dafs, wie Obiges lehrt, der Praktiker nicht dringend genug darauf aufmerksam gemacht werden kann, den Recepten des Büchermarktes das äufserste Mifstrauen entgegen zu tragen; nur in den seltensten Fällen halten sie, was sie versprechen. Im besten Falle endet das Experiment mit dem Verlust an Wein und Geld; geht die Vertrauensseligkeit des Fälschers aber sogar so weit, dafs er sich herbeiläfst, seine Manipulationen zu verheimlichen (falls sie leidlich gelangen) und das Product als rein zu verkaufen, dann ist der Strafrichter nicht weit. Die Verführer aber, welche den nur zu häufig urtheilslosen Kleinproducenten durch ihre Recepte zum Betrüger oder Betrogenen gemacht — sie läfst das Gesetz unberührt. Möchte wenigstens die öffentliche Meinung an der Hand exacter Zahlen über sie und ihre Publicationen den Stab brechen.

Rufach, November 1878.

Rundschau auf dem Gebiete der Brauerei.

(Fortsetzung von S. 430 dieses Bandes.)

Einfluſs der aus Malz gebrauten Flüssigkeiten auf die Verdauung und Ernährung.

J. J. Coleman wurde durch die günstigen Wirkungen, welche das sogen. *Hoff*'sche Malzextract auf seine Gesundheit äufserte, veranlafst nachzuforschen, worin denn eigentlich das wirksame Princip desselben bestehe, und kam so zu den folgenden in den *Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 177 mitgetheilten Resultaten.

---

[6] Es ist hier nicht der Ort und war nicht der Zweck vorstehender Arbeit, principiell die Zulässigkeit oder Verwerflichkeit der Trester- bezieh. Hefenweinbereitung zu besprechen.

Im Vergleich mit anderen Bieren bestand das *Hoff*'sche Malzextract aus:

	Alkohol	Extract	Analytiker
Hoff's Malzextract . . .	4,00	8,12	*Coleman*
Hofbräuhausbock	4,00	7,20	*Kaiser*
Salvator	4,2	8,00	*Kaiser*
Londoner Bier	4,5	5,00	Durchschnittlich
London Porter	4,0	4,50	„
Edinburger Ale	4,41	3,58	*Paul.*

Durch diese Analysen wird zunächst bestätigt, dafs das sogen. Malzextract eben nur ein Bier ist, zumal es auch die gewöhnliche Menge Kohlensäure enthält, dafs es dem Salvator sehr ähnlich ist, und dafs es sich von den englischen Bieren hauptsächlich durch sein Extract (im gewöhnlichen Sinne des Wortes) unterscheidet, indem jene eine ziemliche Menge krystallisirbaren Zuckers enthalten, während *Hoff*'s Präparat fast ganz aus einer dunkelbraunen unkrystalisirbaren Substanz besteht.

Nun entsteht die Frage, welcher Bestandtheil ist das wirksame Princip? Der Alkohol nicht; denn er erwärmt nicht und macht auch nicht fett. Also das Extract; aber auch dieses enthält wieder verschiedene Bestandtheile. Vielleicht die Diastase; aber diese wird ja durch das Sieden mit Hopfen unlöslich, oder doch bei der Gährung von der Hefe verzehrt! „Dies mag sein", sagt *Coleman*, „aber die Natur dieser Fermente ist noch sehr dunkel. Mich däucht, wie wenn unsere Malzbiere in ihrem Extract ein Ferment in latenter Form enthielten, welches bereit ist, durch den Verdauungsprocefs in Thätigkeit zu treten."

Zum Beweise dieser Theorie unternahm nun *Coleman* Versuche, welche zunächst negativ ausfielen.

100g Kartoffelbrei wurden bei Bluttemperatur 6 Stunden lang mit 500cc Wasser digerirt und dann filtrirt. Ein bestimmter Theil des Filtrates wurde zur Trockne verdampft und der Rückstand gewogen.

	Rückstand
A) dieses Filtrat lieferte	4,86 } 9g,86
B) 60g *Hoff*'s Extract ebenso eingedampft	5,00 }
A mit B gemischt und wie oben behandelt	9g,66
A mit B, gemischt, wie oben behandelt, aber mit einigen Tropfen Salzsäure	9g,56.

Nun überlegte *Coleman* erst, dafs diese Experimente zwar die Verdauung des Magens, aber nicht die des Darmes nachahmten. Der Magensaft und die Würzen sind von Natur schon sauer; der Saft der Bauchspeicheldrüse aber ist alkalisch. Er wiederholte daher seine Untersuchungen in schwach alkalischer Flüssigkeit.

50g Weifsbrod wurden mit 200cc Wasser versetzt, mit Aetznatron leicht alkalisch gemacht und so 6 Stunden bei Bluttemperatur digerirt, dann filtrirt:

Eine bestimmte Menge des Filtrates eingedampft, hinterliefs Rückstand	6g,00
60g *Hoff*'s Extract, genau neutralisirt, lieferten	5g,51
Zusammen	11g,51.
Beide, gemischt und derselben Behandlung wie das erste unterworfen, lieferten	16g,33

Also gingen 4g,82 des Brodes durch Vermittlung von *Hoff*'s Malzextract, oder 20 Proc. der darin enthaltenen Stärke in Lösung.

30g Brod wurden mit 300cc Wasser versetzt, leicht alkalisch gemacht, bei Bluttemperatur 5 Stunden digerirt und filtrirt:

Filtrat (wie oben)	3g,24
180g Wirthshausbier neutralisirt und eingedampft	13g,54
Zusammen	16g,78.
Beide gemischt und wie das erste behandelt	19g,00.

Gewöhnliches Bier besitzt daher eine ähnlich lösende Eigenschaft.

Diese und eine Reihe anderer Versuche zeigen, dafs es die Stärke ist, welche umgewandelt wird, ferner welch hohen Werth die aus

Malz dargestellten Getränke für die Ernährung und Verdauung haben. Die Verdauungsproducte sind noch nicht analysirt und scheinen mehr gummöser Natur zu sein, mehr Dextrin als Zucker. Die ganze Abhandlung ist eine ganz unabsichtliche Reclame für *Hoff*'s Malzextract — noch mehr aber für das bayerische Bier. Bei der grofsen Agitation, welche zumal von belgischer Seite und speciell von Dr. *Boëns* gegen dieses bewährte Getränke losgebrochen ist, mufs dieser englische Ausspruch, der zugleich vom chemischen und vom physiologischen Standpunkte ausgeht, als eine erfreuliche Unterstützung begrüfst werden.

Die Bestimmung des schwefelsauren Kalkes im Biere.

H. M. Wilson (*Chemical News*, 1878 Bd. 38 S. 197) stellte Untersuchungen über die Bestimmung des schwefelsauren Kalkes im Biere an und kam dabei zu dem scheinbar überraschenden Ergebnifs, dafs man dieses Salz im Biere nicht auf die gewöhnliche Weise bestimmen könne.

Drei Proben wurden in folgender Weise behandelt: 100cc von jeder Probe wurden mit etwa 5cc Salzsäure gesotten und dann Chlorbarium zugegeben; dann wurde die Mischung wieder gekocht, absitzen gelassen und filtrirt. Mit dem Sulfate wurde hierbei ein schleimiger Niederschlag mitgerissen, welcher die Filtration bedeutend erschwerte. Die Niederschläge wurden ausgewaschen, getrocknet und verbrannt. Sie ergaben folgende Gewichte: A 77, B 64 und C 60mg.

Nun wurden die Proben B und C in anderer Weise vorgenommen, nämlich 100cc von jeder Probe zur Trockne eingedampft, sodann etwa 0g,5 Salpeter zugefügt und über der Bunsen-Flamme gelinde geglüht. Man filtrirte von der hierbei entstehenden Kohle ab, säuerte das farblose Filtrat stark an, brachte es zum Sieden und fällte nunmehr erst mit Chlorbarium. Man erhielt hierbei folgende Sulfatgewichte: B 93, und C 92mg, entsprechend 540 und 370mg Calciumsulfat in 1l.

Wilson schliefst hieraus, dafs die organischen Substanzen im Bier die Fällung der Schwefelsäure verhindern und dafs die erste Methode deshalb für Bier nicht anwendbar ist, während die zweite gut stimmende Resultate liefert.

Ich halte diese Auffassung für ganz unrichtig. Das Mehr, welches nach der zweiten Methode erhalten wird, kommt offenbar aus der Oxydation der Proteïnkörper des Extractes durch den zugefügten Salpeter. Eine diesbezügliche Rechnung liefert den deutlichen Beweis. Nach der ersten Methode erhielt *Wilson* unter B 64mg Bariumsulfat, nach der zweiten 93mg; die Differenz beträgt 29 Sulfat = 4mg Schwefel. Nun sind im Biere durchschnittlich 0,45 Proc. Proteïne. Rechnet man nun den Schwefelgehalt derselben nach *Ritthausen* zu 0,9 Proc., so ergibt sich $100 : 450 = 0{,}9 : x$, woraus $x = 4^{mg}$ Schwefel.

Es erklärt sich daher die ganze Differenz durch die Umwandlung

des Schwefels der Proteïne in Schwefelsäure und könnte daher die Combination beider Methoden zu einer indirecten Bestimmung der Eiweifsstoffe im Biere verwendet werden. Dr. *V. Griefsmayer.*

Ueber die specifische Drehung des Rohrzuckers; von B. Tollens.

Im weiteren Verfolge seiner früheren Untersuchungen (1877 226 327) über die specifische Drehung des Rohrzuckers findet *Tollens* [1] für (a) 10 D = 66,475°. Diese Zahl weicht etwas von der früher auf folgende Weise berechneten Zahl ab:
$(\alpha)\,10\,D = 66{,}8102 - (0{,}015553 \times 10) - (0{,}000052462 \times 10^2) = 66{,}649^0$,
und ebenfalls etwas, wenn auch noch weniger, von der aus *Schmitz*'s Untersuchung berechneten mittels der Formel:
$(\alpha)\,10\,D = 64{,}156 + (0{,}051596 \times 90) - (0{,}00028052 \times 90^2) = 66{,}5274^0$.
Als Durchschnitt der Zahlen 66,475°, 66,649° und 66,527° erhält man als der Wahrheit am nächsten kommenden Ausdruck $(\alpha)\,10\,D = 66{,}550^0$ für den Rohrzucker in Lösungen, welche sich von dem Gehalte 10 Proc. wenig entfernen, während in schwächerer Lösung die specifische Drehung stärker, in concentrirterer Lösung dieselbe dagegen geringer wird.

Es sind dies die Drehungen, welche sich ergeben, wenn man die specifischen Gewichte auf Wasser von 4° bezieht. Da dies bei gewöhnlichen Untersuchungen bekanntlich nicht geschieht und man meist das Gewicht gleicher Volumen der betreffenden Flüssigkeiten und Wasser beide bei 17,5° mit einander vergleicht, so hat der Verfasser auch für solche Untersuchungen die bezüglichen Zahlen berechnet. Als Durchschnitt derselben ergibt sich $(\alpha)\,10\,D = 66{,}473^0$ oder nahezu 66,5° bei Zugrundelegung von auf Wasser von 17,5° berechneten specifischen Gewichten, oder bei Anwendung von wie gewöhnlich kalibrirten Mafskölbchen. Dies ist nun nahezu die Zahl, welche bei Berechnung der jetzt gebräuchlichen Tabellen zur Zuckerpolarisation angewendet ist und mit der man die sogen. Normalgewichte berechnet [2], die bei den gewöhnlichen Zuckeruntersuchungen, bei welchen man die dadurch

---

[1] *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1800.

[2] Ist der Zucker ganz rein, so soll die Lösung des betreffenden Normalgewichtes in einer Länge von 200^{mm} eine Verschiebung von 100 Scalentheilen oder 100° bewirken. 100 Scalentheile des *Soleil-Ventzke-Scheibler*'schen Apparates entsprechen einer Kreisdrehung von 34,6015° (vgl. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1868 S. 9) und 100 Scalentheile des ursprünglichen *Soleil-Dubosq*'schen Apparates sind = 21,7189°.

Aus der Formel $(\alpha)\,D = \frac{\alpha \times V}{p \times l}$ und $p = \frac{\alpha \times V}{(\alpha)\,D \times l}$ berechnen sich unter

bezeichnete Menge des fraglichen Zuckers abwiegt und zu 100cc löst, in Anwendung kommen.

Wenn die specifische Drehung nicht, wie bisher angenommen, stets 66,417° ist, sondern meist eine andere, so müssen die bei den genannten Apparaten zu Grunde gelegten Zuckermengen oder auch die Tabellen geändert werden. Diese Correctionen sind bei Lösungen geringeren Gehaltes (5 bis 18 Proc.) recht gering, bei sehr concentrirten dagegen beträchtlicher. Bei Bemessung der Normalgewichte für die mit Quarzkeilcompensation arbeitenden Apparate ergeben sich aus der vorliegenden Untersuchung folgende Zahlen.

Bei Zugrundelegung der Formel für Lösungen, in welchen $p = 20 - 93$ ist, ergibt sich nach $(\alpha)\,D = 66{,}355^0 + 0{,}00724\,p - 0{,}000196\,p^2$; für Lösungen, welche annähernd 26g,048 Zucker auf 100cc enthalten, eine specifische Drehung von 66,411° und mit Hilfe dieser das genauere Normalgewicht 26g,051. [3] Mittels *Schmitz*'s Formel findet man für $(\alpha)\,D$ dieser Lösungen 66,322° und ein Normalgewicht 26g,086. Folglich mufs das Normalgewicht um ein geringes erhöht werden, und zwar möchte der Durchschnitt der Zahlen 26,051 und 26,086 oder 26g,068 einstweilen als richtigster Ausdruck der Thatsache verwendet werden. Aehnlich ergibt sich für den französischen *Soleil-Dubosq*'schen Apparat die Zahl 16g,337.

Wenn man nicht mit festem Zucker zu thun hat, von welchem man Lösungen in bestimmtem Verhältnisse herstellen kann, sondern wenn es darauf ankommt, zu finden, wieviel Gramm Zucker in 100cc einer gegebenen Lösung vorhanden ist (z. B. in Pflanzensäften, wie Rüben- und Zuckerrohrsaft), mufs man ebenfalls stets bei genaueren Bestimmungen auf die wechselnden Zahlen für $(\alpha)\,D$ Rücksicht nehmen und müssen die betreffenden Tabellen in dieser Hinsicht umgearbeitet werden.

Nach der Formel $p = \frac{\alpha \times 100}{(\alpha)\,D \times 2}$ kann man die jedem Winkel

---

Zugrundelegung der Zahl 66,417° für die specifische Drehung:

$$p = \frac{34{,}6015^0 \times 100}{66{,}417 \times 2} = 26^g{,}049$$ für den deutschen Apparat und

$$p = \frac{21{,}7189^0 \times 100}{66{,}417 \times 2} = 16^g{,}350$$ für den französischen Apparat,

d. h. die bis jetzt gebräuchlichen Zahlen. Und nach ähnlicher Rechnung zeigte bis jetzt je 1° Drehung der Apparate, welche direct Grade des Kreises angeben, 0g,75282 Rohzucker in 100cc an, wenn man mit Natriumlicht in 200mm langem Rohr arbeitet, denn $p = \frac{1^0 \times 100}{66{,}417 \times 2} = 0{,}75282$.

[3] $\frac{34{,}6015 \times 100}{66{,}411 \times 2} = 26{,}051$. Man könnte die genauere Zahl 26,051 jetzt in die Formel einführen, um eine noch genauere Zahl für $(\alpha)\,D$ zu erlangen, sowie nachher für das Normalgewicht; doch bringt dies keine Aenderung mehr hervor.

entsprechende Zahl der sogen. Volumprocente, d. h. des Grammgewichtes in 100cc finden, wenn man die entsprechende Zahl für (α) D in dieselbe einführt, und man erfährt diese letztere am einfachsten auf diese Weise, indem man erst eine annähernde Zahl für (α) D, etwa 66,5° einführt, so eine annähernde Zahl für p erhält und nun mit Hilfe obiger Formel für diese annähernde Zahl von p die zugehörige specifische Drehung berechnet, welche dann, in die Formel $p = \frac{\alpha \times 100}{(\alpha)\,\mathrm{D} \times 2}$ eingeführt, die genauere Zahl für p liefert.

Ueber Ultramarin.

Violettes und rothes Ultramarin. Zur Darstellung von violettem Ultramarin will *J. Zeltner* in Nürnberg (D. R. P. Nr. 228 vom 2. Juli 1877) in gewöhnliches Ultramarin Hydroxyl in folgender Weise einführen. Werden trockene Halogene, insbesondere Chlor, über Ultramarinblau oder Ultramaringrün, das auf 300° erhitzt ist, geleitet, so entstehen Halogenderivate des Ultramarins. Wird Schwefelsäureanhydrid bei 150° über Ultramarin geleitet, so entsteht ein röthliches Sulfoderivat, welches mit Alkalien schwefelsaures Alkali und violettes Ultramarinhydroxyd gibt. Wird ferner blaues oder grünes Ultramarin auf 160 bis 180° erwärmt, und leitet man in diese erwärmte Ultramarinmasse Chlor (oder andere Halogene) und Wasserdampf, so bildet sich direct violettes Ultramarinhydroxyd und Chlornatrium, welch letzteres durch Wasser entfernt wird. In beiden Fällen verwendet man auf 100k Ultramarin 34k Chlorgas.

Es gibt Salzmischungen, welche sich beim Erhitzen in Wasser, in Halogene und andere Stoffe, wie Stickstoff u. s. w. zersetzen; solche Salzmischungen sind z. B. Nitrate und Chlorammonium. Wird nun blaues oder grünes Ultramarin mit einer solchen Salzmischung, wie z. B. mit Ammoniumnitrat und Chlorammonium, mit Natriumnitrat und Chlorammonium oder überhaupt mit einer beim Erhitzen Wasser und Halogene erzeugenden Salzmischung, gemengt und erhitzt, so entsteht direct violettes Ultramarinhydroxyd und bei Vorhandensein von Ammoniaksalzen violettes Ultramarinamid; die dabei entstehenden Salze werden durch Waschen entfernt und unlösliches violettes Ultramarin bleibt zurück. Die Zersetzung geht etwa nach folgender Gleichung vor sich: $2\mathrm{NH_4NO_3} + \mathrm{NH_4Cl} = 5\mathrm{N} + 6\mathrm{H_2O} + \mathrm{Cl}$. Da jedoch noch einige Nebenreactionen eintreten, so nimmt man auf 100 Th. Ultramarin 6 Th. Ammoniumnitrat und 5 Th. Salmiak, mischt gut und erhitzt im Tiegel. Oder man nimmt auf 100 Th. Ultramarin 6 Th.

Natronsalpeter und 8 Th. Salmiak; der Zersetzung entspricht folgende Gleichung: $2\,NaNO_3 + 3\,NH_4Cl = 2\,NaCl + 5\,N + 6\,H_2O + Cl$. Schliefslich gibt auch Ultramarin mit einer Lösung von Chlorcalcium oder Chlormagnesium erhitzt eine violette Farbe.

Nach einem anderen Patente *Zeltner*'s (D. R. P. Nr. 1 vom 2. Juli 1877) wird Ultramarinviolett, auf 130 bis 150° erhitzt, der Einwirkung von Dämpfen einer mehr oder weniger concentrirten Salpetersäure ausgesetzt. Stark concentrirte Salpetersäure ergibt eine bis zu lichtem Rosa aufsteigende Farbe, verdünntere Salpetersäure dagegen ein tieferes und dunkleres rothes Ultramarin.

Behandelt man nach *R. Hoffmann* (Englisches Patent Nr. 3737 vom 9. October 1877) blaues, grünes, oder sogen. weifses Ultramarin bei erhöhter Temperatur unter Luftzutritt mit Säuren oder Salzen, die bei hoher Temperatur Säure abgeben, so erhält man purpurrothe oder violette Farbstoffe, die beim weiteren Erhitzen mit oder ohne Luftabschlufs und bei weiterer Behandlung mit Säure in einen rothen übergehen.

Blaues Ultramarin. Nach *J. F. Plique* [1] besteht der Niederschlag, der beim Mischen von Natriumsilicat mit Natriumaluminat entsteht, aus:

Kieselsäure	44,6
Thonerde	26,4
Natron	16,3
Wasser	12,7
	100,0.

Mit Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure, sowie mit Schwefelkohlenstoff erhitzt, wurde zwar Ultramarinblau erhalten, welches aber nicht krystallisirt war. Verfasser schliefst aus seinen Versuchen, dafs Ultramarin keinen Stickstoff enthält, dafs es aber aus einer Sauerstoffverbindung des Schwefels gebildet wird, welche wahrscheinlich von Natrium oder Aluminium gebunden ist, da beim Glühen in Schwefelkohlenstoff zunächst im Natriumsilicoaluminat ein Theil des Sauerstoffes, im überschüssigen Natron aber völlig durch Schwefel substituirt wird. Bei Einwirkung der schwefligen Säure auf dieses Product ersetzt sie einen Theil des Schwefels im geschwefelten Natriumsilicoaluminat und führt das Schwefelnatrium in Sulfat über: $Na_2S + 2\,SO_2 = Na_2SO_4 + S_2$. Dies geschieht nur beim längeren Erhitzen auf 750° (vgl. 1876 221 468); bei 1000° erhält man ein schwarzes Schwefelaluminium-haltiges Product, bei niederer Temperatur eine weifse Masse nach Behandlung mit schwefliger Säure.

Nach *Guimet* [2] zeigen sich beim Rösten des Ultramarins Farbenveränderungen in folgender Reihenfolge: Braun, Grün, Blau, Violett, Roth, Weifs. Beim Schmelzen der Ultramarinmischung entstehen

[1] *Bulletin de la Société chimique*, 1878 Bd. 28 S. 518.

[2] *Comptes rendus*, 1877 Bd. 85 S. 1072. *Bulletin de la Société chimique*, 1878 Bd. 29 S. 99.

zunächst Polysulfüre, welche braun sind, sobald die ersten Schwefelflämmchen auftreten; ist der Schwefel verbrannt, so ist die Masse grün und wird bei 700° blau. Bei Luftzutritt wird das Ultramarin dann violett, roth, schliefslich weifs. Mit Kohle, Wasserstoff oder Salmiak erhitzt, treten die Farbenänderungen in umgekehrter Reihenfolge wieder auf.

In allen Ultramarinen ist das Verhältnifs zwischen Natrium und Silicium gleich, die Menge des Schwefels kann dagegen um das Doppelte, die des Aluminiums um $^1/_6$ wechseln. Unter dem Mikroskope bilden die Ultramarine gleichartig krystallinische Massen.

Da die empirische Zusammensetzung von Grün und Blau fast gleich ist, so kann nach *Guimet* der chemische Unterschied lediglich auf die verschiedene Bindung des Schwefels zurückgeführt werden.

J. Philipp [3] kommt in seinen fortgesetzten Untersuchungen (vgl. 1877 224 635) zu dem Resultat, dafs sich grünes und blaues Ultramarin nur durch einen Gehalt an Schwefelnatrium unterscheiden.

Ballin und *de Forcrand* [4] besprechen die Darstellung von gelbem Silberultramarin (vgl. 1878 227 215), sowie der entsprechenden Kalium-, Barium-, Zink- und Magnesiumverbindungen. Das reine gelbe krystallinische Silberultramarin, hergestellt durch Erhitzen von Ultramarinblau mit salpetersaurem Silber im zugeschmolzenen Rohre bei 120°, enthält 46,63 Proc. Silber.

S. Suguira [5] zeigt, dafs Ultramarin auch durch Kohlensäure zersetzt werden kann, dafs man also freie Salzsäure nicht in Gegenwart von Kohlensäure durch Ultramarin nachweisen kann.

Nach dem Bericht von *Plicquet* [6] über die Ultramarin-Ausstellung zu Paris erreicht die Jahresproduction an dieser Farbe in Europa mehr als 10 000^t bei einem mittleren Verkaufswerth von 2 Franken für 1^k. (Das aus dem *Lapis lazuli* i. J. 1820 noch bereitete Blau kostete 4000 Franken für 1^k.) Als Constitutionsformel für das reine Blau wählt Verfasser folgenden Ausdruck $\left.\begin{matrix}3\,SiO_2\,Al_2O_3\,NaS_2\\3\,SiO_2\,Al_2O_3\,NaSO_2\end{matrix}\right\}$, für das blauviolette Product, welches unter dem Einflufs von Chlor Violett und Roth liefert, den Ausdruck $4\,SiO_2\,Al_2O_3\left\{\begin{matrix}NaS\\NaSO_2\end{matrix}\right.$, wonach entsprechend den über diese Producte veröffentlichten Analysen das blaurothe Ultramarin bei demselben Kieselsäuregehalt weniger Thonerde und mehr Schwefel als das rein blaue Product enthält. Würde es den gegenwärtigen Arbeitsbedingungen gelingen, den thatsächlichen Kieselsäuregehalt von 38 Proc. bis zu dem von der Theorie geforderten

3 *Liebig's Annalen der Chemie*, 1878 Bd. 191 S. 1.
4 *Bulletin de la Société chimique*, 1878 Bd. 30 S. 112.
5 *Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 213.
6 *Moniteur scientifique*, 1878 S. 1048. *Chemische Industrie*, 1878 S. 334.

(45 Proc.) zu steigern, ohne zugleich die Masse zum Fritten zu bringen, so würde man unzweifelhaft die Maximalintensität des Farbstoffes erreichen; doch überschreitet man die zur Zeit von der Industrie angewendeten Mengenverhältnisse, so wird die Innehaltung der bei den verschiedenen Fabrikationsphasen erforderlichen Temperaturen zu einer sehr schwierigen und die richtige physikalische Beschaffenheit des Productes leicht gefährdet. Ersetzt man in dem ursprünglichen Product den Schwefel schrittweise durch Sauerstoff, so gelangt man allmälig von Grün zum Blau und von diesem schliefslich zum Violett.

Ueber die Kokesfabrikation von Süd-Durham, mit Bezug auf die Eisen- und Stahlfabrikation im Norden Englands.

Mit Abbildungen auf Tafel 42.

Aus einem Vortrag, gehalten von *A. L. Steavenson* in Durham vor der Herbstversammlung 1877 des *Iron and Steel Institute* entnehmen wir Folgendes.

Das Kokeskohlen-Feld von Süd-Durham liegt fast ganz auf der Westseite der Hauptlinie der Nordost-Eisenbahn, begrenzt von der Station Bradbury im Süden und von Cateshead im Norden. Seine Länge beträgt durchschnittlich 37^{km} auf nahezu 18^{km} Breite. Der vorhandene Kohlenbestand mag, nach oberflächlicher Schätzung auf den heutigen Verbrauch berechnet, etwa noch für 125 Jahre ausreichen. Der jährliche Kokesverbrauch des Districtes von 4 500 000^{t} ist indessen in stetiger Zunahme begriffen, und wenn zur Herstellung des Eisens über kurz oder lang nicht ein anderes Brennmaterial zur Anwendung kommt, so wird der Kohlenreichthum schwinden, wie eine an beiden Enden brennende Kerze. Im J. 1858 hat der Verfasser in einem vor dem *North of England Institute of Mining Engineers* gehaltenen Vortrag die Wichtigkeit der Anwendung von Gaskanälen und Schornsteinen bei Kokesofenanlagen dargelegt. Seitdem sind vielfache Versuche gemacht worden, die bis dahin nutzlos verloren gegangene Wärme zu verwerthen, und ferner, einen grofsen Theil der vordem für unbrauchbar gehaltenen Kohlen zu verkoken.

Es hat sich im Laufe der Zeit herausgestellt, dafs die Gewinnung von Ammoniak und Theer aus den Kohlengasen die Kokesfabrikation aufserordentlich beeinträchtigt, dafs die Qualität der Kokes stets darunter leidet, wenn man den erzeugten Gasen nicht freien Ausgang gestattet. Unter Benutzung dieser Erfahrung sind auf den Browney-Kohlenwerken die in Fig. 8 bis 10 Taf. 42 dargestellten Kokesöfen angelegt worden, welche, in doppelter Reihe wie gewöhnlich ausgeführt, mit den Rückseiten an einander stofsen und zwischen sich einen Gaskanal von 1^{m},98 Höhe und 1^{m},07 Breite haben. Zu jedem Schornstein von 36^{m},6 Höhe gehören 100 Oefen, 50 an jeder Seite. Die abziehenden Gase heizen 4 Dampfkessel, während die Gaskanäle so angebracht sind, dafs die Gase nach Belieben unter die Kessel oder direct in den Schornstein geleitet werden können. Die mit den Gasen in die Kanäle eintretende Verbrennungsluft bewirkt vollkommene Rauchverzehrung, ist indessen nicht in solchem Ueberschufs vorhanden, dafs dadurch die vollständige Verbrennung der Kohlenwasserstoffgase durch zu grofse Abkühlung verhindert wird. Man hat dadurch erreicht, dafs die Kohlenförderung aus einer Tiefe von 180^{m} und die Wasserhaltung, welche vordem einen Kohlenverbrauch von 1200^{t} monatlich erheischten, heute ausschliefslich durch den Heizeffect der Kokesofengase betrieben werden.

Um den Wärmeeffect der Kokesofengase, welche zur Dampferzeugung verfügbar bleiben, zu ermitteln, wurde das Volum und die Temperatur der von

50 Kokesöfen ausströmenden Gase gemessen. Der Kohlenverbrauch dieser Oefen betrug 234t in 84 Stunden, die ermittelte Temperatur 815°, die erzeugte Gasmenge 806cbm in der Minute. Die letztere Ziffer übersteigt das theoretische Gasquantum, eingerechnet der nothwendigen Verbrennungsluft, um 204cbm, welche also die Menge der bei der Verkokung unvermeidlich zudringenden Luft darstellen. Das in den Dampfkesseln stündlich verdampfte Wasser betrug 2t,4, während die bei der Verkokung erzeugten Gase theoretisch eine zur Verdampfung von 2t,9 Wasser hinreichende Wärmemenge an die Dampfkessel abgaben. Der bei weitem gröfste Theil der verbrennenden Gase übertrug indessen seine Wärme an die Ofen- und Kanalwände. Die ganze theoretisch entwickelte Wärmemenge, entsprechend einer stündlich zu verdampfenden Wassermenge von 17t, vertheilt sich folgendermafsen:

	t
Unter den Dampfkesseln wurden ausgenutzt	2.40
Durch den Schornstein entwichen	3,18
Zur Erhitzung der Ofen- und Kanalwände verbraucht . . .	11,42
Zusammen	17,00.

Wenn im ganzen Bezirke von Süd-Durham, wo heute auf 1k verkokter Kohle nicht mehr als 6k verdampftes Wasser kommen, eine ähnliche Oekonomie eingeführt würde, so beliefe sich der dadurch erzielte Gewinn auf jährlich 1 086 000t Kohlen oder rund 5 430 000 M. Mit Einrechnung des verminderten Arbeiterpersonals, welches zur Wartung und Instandhaltung der Dampfkessel erforderlich ist, würde sich die jährliche Ersparnifs auf etwa 6 000 000 M. beziffern.

Der zweite Theil des in Betracht zu ziehenden Gegenstandes beruht in den Mitteln, welche angewendet worden sind, um geringerwerthigere Kohlen mit verhältnifsmäfsig hohem Aschengehalt vortheilhaft zu verkoken. Aufser den Kohlenflötzen von Brockwell, welche den gröfsten Theil des Districtes einnehmen und die besten und reinsten Kokeskohlen liefern, werden heute viele geringere Kohlensorten verkokt, nachdem sie durch Pochen und Waschen zu diesem Zweck tauglich gemacht worden sind. Das Zerkleinern der Kohlen zu Pulver hat den günstigen Erfolg, dafs die daraus erzeugten Kokes bedeutend härter werden und weniger Abfall liefern. Als Durchschnittsresultat einer grofsen Anzahl vorgenommener Versuche mag angeführt werden, dafs nichtzerkleinerte Kohle bei 58 Proc. Kokesausbringen 5 Proc. Abfall lieferte, während zerkleinerte Kohle bei 59 Proc. Kokesausbringen nur 2 Proc. Verlust ergab; in letzterem ist sowohl die Kokesasche als das Kokesklein einbegriffen. Es ist dem Eisenhüttenmanne wohl bekannt, dafs der Werth harter Kokes nicht nur in ihrer mechanischen Festigkeit und in der Fähigkeit, eine grofse Last zu tragen, besteht. *J. L. Bell* sagt in dieser Beziehung Folgendes: „Ich habe gefunden, dafs der in verschiedenen Kokessorten vorhandene Kohlenstoff durch die bei der Verbrennung im Hohofen gebildete Kohlensäure in sehr verschiedener Weise angegriffen wird. Die weiche schwarze Koke wird viel leichter von ihr verbrannt, als die silberglänzende harte.“ Man versteht dies leicht, wenn man an die relative Brennbarkeit auf einem Feuerroste eines Stückes leichter Gaskoke denkt, verglichen mit derjenigen einer harten dichten Koke oder eines Stückes Gaskohle. Es ist dies ohne Zweifel die natürliche Folge der physischen Beschaffenheit des Materials.

Aus der Koke von Browney war es unmöglich, eine Koke von hinreichender Dichtigkeit herzustellen, was man ursprünglich einem Basaltvorkommen in der unmittelbaren Nähe zuschrieb. Nach der Analyse zeigte die Kohle gegen andere berühmte Kokeskohle keinen Unterschied. Seitdem dieselbe durch einen Desintegrator gepulvert wird, welcher stündlich 40t mit einem Kostenaufwand von 4,2 Pf. für 1t zerkleinert, erzeugt man aus ihr die besten Kokes. Die chemische Zusammensetzung der Kohle bleibt dadurch natürlich unverändert, und die Analyse gibt über das verschiedene Verhalten nicht den geringsten Aufschlufs. Das Waschen der Kohle geschieht am besten in einem offenen Trog von 18m Länge, welcher zum Auffangen der Steine und des Schmutzes mit Leisten versehen ist, während man die Kohle unter einem Strome fliefsenden

Wassers mittels Harken beständig umrührt. Die Erfindung ist zwar alt, wird aber noch heute mit grofsem Vortheil angewendet. Viele haben ohne Zweifel ein Vorurtheil gegen gewaschene Kokes und behaupten, dafs sie nie so gut sind wie andere; allein sie vergessen, dafs die aus ungewaschenem Material gebrannte Kokes fast immer aus einer besseren Kohle gemacht worden ist. Durch das Waschen sind jedenfalls bedeutende Mengen bis dahin vernachläfsigter Kohle in den östlichen Districten der Grafschaft nutzbar gemacht worden. Es ist überflüssig ein Weiteres hinzuzufügen, als dafs die 14 000 heute (1877) in Betrieb befindlichen Kokesöfen ungefähr 2000 kräftigen Arbeitern Beschäftigung und eine jährliche Ausbeute von mindestens 20 Millionen Mark liefern.

Herstellung von Chrom-Tiegelstahl; von S. Kern in St. Petersburg.

Das gewöhnliche Verfahren, Flufsstahl in Tiegeln herzustellen, leidet an dem Uebelstande, dafs das Product, in Folge der grofsen Verschiedenheiten im Kohlenstoffgehalt des dabei zur Verwendung kommenden Puddelstahles, sehr unzuverlässig ist. Ferner liefert das als Zusatz benutzte Ferromangan gewöhnlich die Qualität des Stahles schädigende Mengen von Phosphor und Schwefel. *S. Kern* (*Iron*, 1877 Bd. 10 S. 586) schlägt auf Grund der von ihm angestellten Versuche folgendes Verfahren vor, um einen möglichst hohen Grad von Regelmäfsigkeit in Bezug auf die Qualität des Fabrikates zu erzielen. Anstatt des Puddelstahles (Schweifsstahl) verwende man Bessemer- oder Siemens-Martin-Stahl (Flufsstahl), welcher aufser der Eigenschaft gröfserer Zuverlässigkeit auch billiger als ersterer ist. Das Ferromangan ersetze man durch Chromeisenstein und gebrannten Kalk. Wenn die Analysen der zur Verwendung kommenden Rohmaterialien bekannt sind, so lassen sich nach den Erfahrungen des Verfassers genaue Vorschriften zur Herstellung jeder beliebigen Stahlsorte in Bezug auf die Mischungsverhältnisse machen. Nachstehende Procentzusammenstellungen geben hiervon einige Beispiele.

1) und 2) Gewalzte Stäbe aus Bessemerstahl.			
Gebundener Kohlenstoff .	0,100	bezieh.	0,250
Silicium	0,006	„	0,010
Mangan	0,020	„	0,030
Schwefel	Spuren	„	0,005
Phosphor	0,010	„	Spuren
Kupfer	0		0

3) und 4) Gewalzte Stäbe aus Siemens-Martin-Stahl.			
Gebundener Kohlenstoff .	0,400	bezieh.	0,600
Silicium	0,020	„	0,020
Mangan	0,030	„	0,130
Schwefel	0,010	„	0
Phosphor	Spuren	„	0,001
Kupfer	Spuren	„	0

	Schmiedeisen	Gefeintes Gufseisen
Gebundener Kohlenstoff .	0,12	4,25
Graphit	Spuren	0,10
Silicium	0,02	0,03
Mangan	Spuren	0,01
Schwefel	0	0
Phosphor	0	0

Chromeisenstein		Gebrannter Kalk	
Chromoxyd . . .	65,51	Calciumoxyd . . .	90,750
Eisenoxydul . . .	31.65	Kieselsäure	1,500
Schwefel	0	Eisenoxyd	2.750
Fremde Substanzen .	2.60	Schwefel	0,010
Kupfer	0	Phosphor	0,005

Der Chromeisenstein und der gebrannte Kalkstein werden gestampft, die übrigen Rohmaterialien in 25mm grofsen Würfeln verwendet. Als Mischungsverhältnisse zur Darstellung des Flufsstahles aus obigen Materialien werden nun folgende angegeben.

	k		k
Bessemerstahl Nr. 1	24,00	bezieh.	10,00
„ Nr. 2	5,00	„	22,00
Schmiedeisen	5,00	„	2,00
Chromeisenstein	0,75	„	0,65
Kalkstein	0,25	„	0,35

Der hieraus entstehende Stahl enthält 0,20 bis 0,25, bezieh. 0,45 bis 0,55 Proc. Kohlenstoff.

	k		k
Martin-Stahl Nr. 3	20,50	bezieh.	2,00
„ Nr. 4	4,50	„	19,00
Gefeintes Gufseisen	8,75	„	12,00
Chromeisenstein	0,75	„	1,25
Kalkstein	0,50	„	0,75

Der hieraus entstehende Stahl enthält 0,80 bis 0,90, bezieh. 1,0 bis 1,3 Proc. Kohlenstoff.

Der Stahl wird in vorher erhitzten Tiegeln aus feuerfestem Thon geschmolzen. Auf den Boden derselben schüttet man zunächst die Mischung aus Chromeisenstein und gebranntem Kalk und legt auf diese die geschnittenen Stäbe der übrigen zur Verwendung kommenden Materialien.

Anwendung von Anthracit-Kohlenstaub beim directen Procefs der Schmiedeisen-Erzeugung.

Der Procefs *Du Puy*'s (vgl. S. 181 d. Bd.) hat nach dem *Iron Age* in letzter Zeit nach zwei Richtungen hin nicht zu unterschätzende Fortschritte gemacht. Während man sich bisher zur Reduction von Eisenerzen ausschliefslich pulverisirter Holzkohle bediente, haben die Hüttenwerke zu Reading in Pennsylvanien mit grofsem Erfolg die bis dahin werthlosen Abfälle von Anthracitkohle verwendet und sind nach einer gröfseren Anzahl von Versuchen mit diesem Reductionsmittel zu dem befriedigenden Resultate gelangt, dafs dasselbe die Holzkohle vollständig ersetzt.

Weit wichtiger für die Verbreitung des *Du Puy*'schen Verfahrens ist indessen die Verwendung der sogen. *„blue billy"*-Erze (Rückstände von Eisenpyriten aus der Schwefelsäurefabrikation). Dieses Material kommt namentlich in Europa in grofsen Mengen vor und steht an Reichhaltigkeit und Reinheit den besten Magneteisensteinen gleich; doch eignet es sich wegen seiner pulverförmigen Beschaffenheit nur wenig zur Verhüttung im Hohofen und war bisher fast nur als Futter zum Besetzen von Puddelöfen im Gebrauch; aus besagten Gründen steht es auch sehr niedrig im Preise. Auf den Crescent Stahlwerken von *Miller, Metcalf und Parkin* in Pittsburg ist man nach 6 monatlichen Versuchen mit diesem Erz zu ganz überraschenden Resultaten gelangt. Das aus demselben erzeugte Eisen erreicht an Qualität die besten schwedischen Marken. Auf Grund dieser Erfolge hat eine der bedeutendsten Pittsburger Firmen in den letzten Monaten einen Flammofen construirt, um sich durch ununterbrochenen Betrieb von dem Werthe der gemachten Erfahrungen zu überzeugen. Dieser Ofen gleicht einem gewöhnlichen Schweifsofen; nur ist der Fuchs aufsergewöhnlich hoch, einmal um dem Ofen ein gröfseres Fassungsvermögen zu geben, und ferner, um einen zu starken Zug in der Umgebung der Schmelztiegel zu vermeiden. Die Temperatur wird während des ganzen Processes bei nur wenig geöffnetem Zugschieber sehr mäfsig gehalten, wodurch in der Umgebung der Tiegel eine zur Reduction sehr geeignete Atmosphäre

erzeugt, grofse Ersparnifs an Brennmaterial und in der Erhaltung des Ofens herbeigeführt wird. Wenn die in Ausführung begriffenen Versuche die gehegten Erwartungen rechtfertigen, so wird ganz von selbst die hüttenmännische Fachwelt auf beiden Continenten diesen jungen Fabrikationszweig mit gröfstem Interesse verfolgen.

Schutz von Metallen gegen atmosphärische Einflüsse durch Ueberziehen derselben mit ihren Oxyden.

Wie *J. Percy* in einem Vortrag vor dem *Iron and Steel Institute* 1877 entwickelte, ist es dem Metallurgen längst bekannt, dafs Eisen, wenn es in feuchter Atmosphäre einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt wird, sich mit einer Schicht von Eisenoxyduloxyd, Fe_3O_4, überzieht. Die so gebildete Haut hat aber, wie durch die Erfahrung bestätigt worden ist, die Eigenschaft, dem Einflufs der Atmosphäre und selbst saurer Dämpfe sehr lange ohne Zersetzung zu widerstehen. Das *Barff*'sche Verfahren (1877 **224** 551. **225** 107), solche gegen äufsere Einflüsse widerstandsfähige Metalloberflächen zu erzeugen, ist indessen keineswegs neu. In Rufsland werden seit sehr langer Zeit Eisenbleche erzeugt, welche ihre Verwendung namentlich an solchen Orten finden, wo sie allen atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind und trotzdem der Oxydation gut widerstehen, z. B. Dachbekleidungen, Locomotivmäntel, Oefen etc. Es gibt Beispiele, wo solche Bleche über 30 Jahre Wind und Wetter ausgesetzt waren, ohne ein Rostfleckchen zu zeigen. Ihre Anfertigung, welche im grofsen Ganzen auf den Principien des so genannten *Barff*'schen Processes beruht, geschieht der Hauptsache nach, wie folgt: Die nach dem gewöhnlichen Verfahren ausgewalzten Eisenbleche werden auf bestimmte Längen geschnitten und, nachdem sie beiderseitig an der Oberfläche mit angefeuchtetem Birkenkohlenpulver gebürstet worden sind, zwischen Ausschufsblechen zu Bündeln verpackt, in einem Flammofen ausgeglüht. Letzterer besteht aus zwei vertical über einander befindlichen Räumen, von welchen der untere zur Aufnahme des Brennmaterials und der obere zur Aufnahme der Bleche bestimmt ist. Der die beiden Räume trennende Boden ist durchlöchert und gestattet dadurch den heifsen Gasen den Eintritt in die Blechkammer. In letztere wird jedes der oben bezeichneten Blechbündel für sich eingebracht und ringsum mit einem Stofs grüner Holzscheite bekränzt. Der bei der Erhitzung aus letzteren entweichende Wasserdampf bewirkt, unterstützt durch die hohe Temperatur, die bezweckte Oxydschicht auf der Blechoberfläche. Nach dem Erkalten haben diese Bleche eine blaugraue Farbe und lassen sich ohne jede Ablösung einer äufseren Schale beliebig oft hin und her biegen. Nur wenn man sie wie einen Papierbogen zu knicken versucht, so bildet sich auf der Nath ein kleiner Abschurf.

Ganz ähnliche Eigenschaften, wie die angeführten, lassen sich übrigens dadurch erreichen, dafs man während des Auswalzens der Bleche die Walzen durch einen fortwährenden Wasserstrom benetzt. Nach dem Procefs *Barff* wurden bis jetzt namentlich Roste, Pfannen, Brückenträger u. dgl. angefertigt. Es würde indessen wichtig sein, festzustellen, ob auch der Einflufs des Seewassers auf das Eisen dadurch aufgehoben wird, in so fern als die Anfertigung von Schiffskesseln nach diesem Principe in Folge dessen eine aufserordentliche Bedeutung gewänne.

Der Einflufs der Oxydationsschicht auf die Conservirung von Metallen ist nicht nur eine Eigenthümlichkeit des Eisens, sondern wurde auch anderwärts beobachtet. So ist uns ein japanesisches Erzeugnifs bekannt, welches in gegossenen kupfernen Figuren besteht, die nie rosten. Ein blankes Stück Kupfer, nach der gewöhnlichen Art hergestellt, bedeckt sich bekanntlich, wenn es längere Zeit der feuchten Luft ausgesetzt war, mit einem schwarzen Ueberzug von Kupferoxydul. Die erwähnten japanesischen Kupfergüsse haben dagegen eine rosenrothe Oxydhaut und sind unter ganz ähnlichen Verhältnissen

erzeugt, wie die oben beschriebenen Eisenbleche. Das Kupfer wird nämlich unter vorher erwärmtem Wasser gegossen und die dadurch zwischen seiner Oberfläche und dem Wasser während des Gusses sich bildende Dampfschicht bewirkt die erwähnte Oxydation. Solche Fabrikate lassen sich ebenfalls lange Jahre unbeeinflufst von Luft und Feuchtigkeit conserviren.

Ganz ähnliche Eigenschaften erhält Blei durch oberflächliche Oxydation. Im *Museum of Practical Geology* in London befinden sich dünne Bleiplatten, welche bei *Pattinson*'s Entsilberungsprocefs gewonnen worden sind und über 30 Jahre in Berührung mit feuchter Luft gestanden haben; trotzdem bewahrt ihr Aeufseres heute noch denselben Glanz wie am ersten Tage.

Der sogen. *Barff*'sche Procefs ist nach dem *Iron*, 1878 Bd. 11 S. 643 in abgeänderter Form und mit Erfolg in die Praxis eingeführt worden durch *G. Brower* in St. Neots. Derselbe bewirkt den Ueberzug des Eisens mit Oxyduloxyd durch einfache Berührung mit atmosphärischer Luft im hocherhitzten Zustande auf folgende Weise: Die zu überziehenden Gegenstände werden in einem verschliefsbaren Raum je nach dem Zweck, welchem dieselben dienen sollen, auf Dunkel- oder Kirschrothglut gebracht. Mittels in den Seitenwänden des Glühraumes eingesetzter Röhren läfst man nun, in Zwischenräumen von je 1 Stunde, frische Luft in denselben treten, deren Circulation durch einen benachbarten Schornstein bewirkt wird, und schliefst alsdann den Raum wieder ab. Dies wird so lange wiederholt, bis die Oxydschicht hinreichend dick geworden ist. Die Oberfläche der auf solche Weise behandelten Gegenstände erhält dadurch eine prachtvolle und ganz gleichmäfsige blaugraue Farbe, wie solche ja namentlich für Gufswaaren zu vielen Zwecken so beliebt ist. Der Ueberzug schützt die Gegenstände vor Rost und haftet sehr fest. Ist derselbe aber an irgend einer Stelle entfernt worden, so ist auch nur diese Stelle dem Rosten unterworfen; letzteres setzt sich aber nicht seitlich unter der Oxydhaut fort. —*r.*

Miscellen.

Stellbare Achslagerung für Ventilatoren.

Es ist bekannt, dafs die Centrifugalventilatoren nach längerem Gebrauche beim Anlassen jedesmal stark zu schlagen beginnen und überhaupt immer geräuschvoller arbeiten; dies entsteht durch seitliches Spiel der Achse in den Lagern, dadurch hervorgerufen, dafs sich die Anlaufsstellen der Lager in Folge des immer mehr oder weniger einseitig wirkenden Riemenzuges rasch ausreiben. Bei den bis jetzt allgemein angewendeten feststehenden, unbeweglichen Lagern liefs sich dem nicht anders abhelfen, als durch Einbringung neuer Lagerfutter; bei der neuen Anordnung von *G. Schiele und Comp.* in Bockenheim (*D. R. P. Nr. 1651 vom 21. December 1877) wird dagegen eine mit Rothgufs ausgefütterte Büchse angewendet, welche gleich einer Stopfbüchse durch Schrauben nachgezogen werden kann und sich somit immer fest gegen den Anlauf der Ventilatorspindel anlegen kann.

Backenfeder für mechanische Webschützen.

Diese Erfindung bezieht sich auf die bekannten Stahlschützen (* 1872 **203** 4) der *Sächsischen Maschinenfabrik* in Chemnitz. Es befindet sich an der Vorderseite derselben eine Stahlfeder, welche die Zunge des Schützenkastens nach vorn drückt und hierdurch den Stuhl in Gang erhält. Dies erfolgt so lange, als der Schufsfaden nicht gerissen ist. Reifst der Schufs, so wird die Schützenfeder durch den Druck der Zungenfeder zusammengedrückt und stellt die alsdann nicht nach aufsen gedrückte Zunge den Webstuhl ab.

Selbstverständlich haben solche Federn sehr viel zu leiden; sie sind

starken Stöfsen ausgesetzt und brechen deshalb oft; dies aber führt zu grofsen Beschädigungen der Kettenfäden und zur Entwerthung der betreffenden Waare. Der Patentinhaber *J. Walther* in Crimmitschau (*D. R. P. Nr. 2376 vom 16. October 1877) schützt nun die Schützenfeder durch zwei Stück vorgelegte, in der Mitte durch Gelenke mit einander verbundene Platten, welche mit der Feder in solcher Weise zusammengefügt sind, dafs sie ihre Function, wie sie der Gang des Webstuhles erfordert, immer noch sicher erfüllen kann.

Spulmaschine von H. G. Warburton in Leicester.

Die vorliegende Maschine (*D. R. P. Nr. 1385 vom 19. November 1877) hat den Zweck, das Aufhaspeln des zum Stricken bestimmten Fadens nicht auf Holzspulen, sondern auf Papierhülsen zu bewirken. Sie ist für die Strumpfgarne bestimmt, ist aber ebenso auch für andere Fäden verwendbar. Die hölzernen Spulen und die bisher benutzten cylindrischen Papierhülsen, von denen sich die Fäden nicht immer leicht abziehen liefsen, sind durch conische Papierhülsen ersetzt, so dafs also die Transportspesen, die zufolge des Gewichtes der Holzspulen entstehen, wesentlich kleinere werden. Eine sehr starke Kreuzung des Fadens nach vorn und hinten zu verhindert ebenso eine Lösung der Bewickelung.

Die Maschine ist eine Trommelspulmaschine mit liegenden Spindeln und sind die aufliegenden Röhren und ebenso die treibenden Trommeln nach derselben Seite hin im Durchmesser zunehmend. Der Fadenführer erhält seine Bewegung durch eine Trommel mit rechts- und linksgängigem Schraubengang, so dafs er also gleichmäfsig oder wenigstens nahezu gleichmäfsig der ganzen Spulenlänge nach hin und her läuft. Die Räderübersetzung zwischen der Trommelwelle und der Fadenführertrommel ist eine sehr kleine, so dafs der Fadenführer sehr schnell läuft und das Garn in Folge dessen in steil liegenden Windungen nach vorn und hinten gekreuzt über einander aufgewickelt wird.

Nähnadeln mit keilförmigem Oehr.

Die Nähnadeln von *M. Demmer* in Inden bei Aachen (*D. R. P. Nr. 973 vom 4. September 1877) besitzen anstatt des gewöhnlichen runden oder ovalen Auges ein keilförmiges Oehr, welches an seinem unteren Ende kreisförmig, oval oder viereckig erweitert ist. Es soll dadurch das bei gewöhnlichen Nähnadeln leicht eintretende Zerschneiden und Zerreiben des Fadens verhindert und der Gebrauch des Fadens bis zu seinem äufsersten Ende ermöglicht werden, und zwar letzteres dadurch, dafs der durch die weite Oeffnung eingefädelte Faden sofort in den oberen Schlitz eingeklemmt wird und, da dann ein Hin- und Herbewegen nicht stattfinden kann, das Einklemmen auch am äufsersten Ende des Fadens thunlich ist. Endlich soll die Benutzung von Fäden verschiedener Dicke bei derselben Nadel, ohne die bei gewöhnlichen Nadeln auftretenden Uebelstände, wie z. B. das leichte Entschlüpfen des Fadens u. dgl., möglich gemacht werden.

Tebelmann's Prefstücher.

Prefstücher für Filterpressen werden gewöhnlich in ihrer am stärksten beanspruchten und der Abnutzung unterworfenen Mitte durch aufgenähte Zeugstreifen von 10 bis 20^{cm} Breite verstärkt. *L. Tebelmann* in Vegesack (D. R. P. Nr. 2233 vom 5. Februar 1878) fertigt nun derartige Tücher an, bei welchen die Verstärkungsstreifen eingewebt sind, und ist im Stande, diese Prefstücher billiger zu liefern, als die nach dem alten Verfahren garnirten.

Verhütung der Verstopfung von Rohrleitungen.

Das Absetzen von Sand, Schlamm o. dgl. in Rohrleitungen für Wasser oder andere Flüssigkeiten glaubt *F. Lobe* in Malapane (*D. R. P. Nr. 501 vom

2. Juli 1877) durch Einschaltung eines von ihm construirten „Einschalterohres“ in die Leitung verhindern zu können. Dieses Rohr erhält an seinem inneren Umfang unter einem Winkel von 45° Spiralgänge angegossen, deren innerer, dem Rohrmittel zugekehrter Rand am oberen Theil des Rohrumfanges am weitesten von diesem absteht, während sich derselbe gegen den unteren Theil des Umfanges immer mehr der Rohrwand nähert, bis er endlich in diese verläuft, so dafs die Spiralwindungen an der tiefsten Stelle des Rohrumfanges unterbrochen sind. Der Hohlraum des Rohres zerfällt dadurch in einen Cylinder von parabolischem Querschnitt und mehreren schraubenartig gewundenen Kammern, welche hinter einander sattelförmig auf diesem cylindrischen Raum liegen.

Sobald eine Flüssigkeit in das „Einschalterohr“ tritt, wird ein Theil derselben sich zunächst geradlinig durch den cylindrischen Raum fortbewegen können, während der andere Theil in die oberen Kammern tritt und dadurch gezwungen wird, eine schraubenartige Bewegung anzunehmen. Da nun der Raum der Kammern gröfser gemacht wird als der cylindrische, so wird der obere Strom das Uebergewicht über den unteren erlangen und den letzteren in Folge dessen mitreifsen, bis dieser schliefslich seine Schraubenbewegung theilt. Sobald aber die ganze durch das „Einschalterohr“ fliefsende Flüssigkeitsmenge eine derartige Bewegung angenommen hat, werden alle festen Bestandtheile, welche sich aus derselben durch ihr Gewicht abzusetzen suchen, mitgerissen und immer wieder nach oben geführt. Dies wird in Folge des Beharrungsvermögens auch noch der Fall sein, wenn die Flüssigkeit das „Einschalterohr“ wieder verlassen hat und den gewöhnlichen glatten Rohrstrang durchströmt. Ist dieser sehr lang, so wird die schraubenartige Bewegung allmälig wieder in die geradlinige übergehen; selbstverständlich mufs dies dann durch neuerliche Zwischenlegung eines „Einschalterohres“ verhindert werden. So bengt man dem Absetzen fester Beimengungen beständig vor, bis dieselben mit der Flüssigkeit endlich den Rohrstrang verlassen. Die Bedingungen für ein derartiges Fortführen fester Stoffe mit Flüssigkeiten sind ein nicht zu grofses specifisches Gewicht der ersteren, dann kleines Volum ihrer Theile und endlich deren Fähigkeit, in der Leitungsflüssigkeit leicht zu suspendiren.

Niederschläge von Kohlenstoff im Hohofenschacht.

An dem Hohofen Nr. 4 der Crane Eisenwerke zu Catasauqua, Pa., wurde im November vorigen Jahres, bei Gelegenheit einer nothwendig gewordenen Reparatur des Gasabzugskanales im oberen Schacht, nachstehende von *J. Gayley* im *Engineering and Mining Journal*, 1878 Bd. 25 S. 216 mitgetheilte merkwürdige Erscheinung beobachtet (vgl. 1877 **223** 473).

Der Ofen, welcher mit verschlossenem Gichtapparat versehen und unterhalb desselben bis auf eine Tiefe von etwa $2^{m},44$ zum Schutz der Steine gegen mechanische Verletzung mit einem gufseisernen Cylinder bekleidet war, mufste zu dem oben angedeuteten Zwecke bis unter diesen Cylinder niedergebrannt werden. Dabei fand sich, dafs am unteren Rande desselben ringsherum vor den Köpfen der ihm zunächst liegenden Steinschicht sich ein wulstiger Ansatz einer schwarzen Masse gebildet hatte, welche hauptsächlich aus Kohlenstoff bestand und etwa 3 bis 4 Proc. Eisen enthielt. Der Niederschlag war unmittelbar unter dem Gasabzugskanal am stärksten und hatte dort unter Ausübung einer gewaltigen mechanischen Kraft zwei auf einander liegende Steinschichten um einige Centimeter von einander gedrängt und sich in die entstandene Fuge hineingeschoben. Allem Anschein nach war dies auch die Veranlassung zu der Reparaturbedürftigkeit des Gaskanales, dessen Gewölbe an der Einmündung in den Ofenschacht so zusammen gedrückt worden war, dafs es jeden Augenblick einzustürzen drohte. Die von dem Ansatz losgebrochenen Stücke bestanden meist aus pulverförmiger Kohle von graphitischem Glanz und waren an der Oberfläche durchsetzt mit Eisenoxyd, welches nach dem Inneren zu allmälig an Menge abnahm.

Die Ursache dieser Bildung lag jedenfalls in dem darüber befindlichen

Eisenmantel, welcher, nachdem er theilweise oxydirt worden war, Veranlassung zur Zersetzung des aufsteigenden Kohlenoxydgases geboten hat. Diese Erscheinung ist bekanntlich zuerst durch *Bell* beobachtet und nachher von *Gruner* untersucht worden. Jedenfalls gewinnt dieselbe durch den in der Verschiebung der Steinlagen liegenden physischen Einfluſs ein ganz besonderes Interesse.

Zur Herstellung von Flufsstahl.

F. Osann in Düsseldorf (D. R. P. Nr. 1325 vom 26. Juli 1877) legt der gewöhnlichen Auskleidung der Bessemerbirne und des Ofenherdes beim Siemens-Martin-Procefs mit kieseligem Futter die Hauptschuld bei, weshalb eine Reduction des Phosphorgehaltes im Eisen bis jetzt nicht nach Wunsch erreicht worden ist. Sehr basische Schlacken haben bekanntlich die Eigenschaft, Phosphor in hohem Grade aufzunehmen, und bei gut geleitetem Puddelprocefs kann man $^4/_5$ des in dem Roheisen enthaltenen Phosphors in die Schlacke überführen. Auf Grund dieser Erfahrung schlägt *Osann* vor, den Bessemerbezieh. Siemens-Martin-Procefs nicht ununterbrochen auszuführen, sondern zunächst den Raum, in welchem das geschmolzene Eisen behandelt werden soll, mit einem plastischen Kohlenfutter auszukleiden, damit die sich bildende Schlacke vorerst durchaus keine Oxydation erfahre. Ein solches Futter wird leicht hergestellt aus zerkleinerter Koke oder gemahlenem Graphit in Mischung mit Hartpech, denen als Binde- oder Auflösungsmittel Theeröl oder Erdöl dient. Die gut zusammenballende Masse wird in den Herdofen ähnlich wie das sonst übliche Kieselfutter fest eingestampft.

Nach dem Einschmelzen des Eisens in dem nach obiger Vorschrift ausgekleideten Ofen entläfst man dasselbe in einen zweiten auf gewöhnliche Weise ausgefütterten Schmelzraum, woselbst die Vollendung des Processes unter Zusatz der nothwendigen Materialien vor sich gehen soll. Man bedient sich zu diesem Zwecke einer Giefspfanne mit durchlochtem Boden und Stöpselverschlufs, welche entweder transportabel ist und in diesem Falle die geschmolzene Masse direct aus der Birne oder dem Flammofen aufnimmt und in den zweiten Behälter überführt, oder welche stationär in unmittelbarer Nähe des letzteren angebracht ist und mittels einer Rinnenleitung aus dem ersten Schmelzraum gespeist wird. Die Oeffnung, durch welche die geschmolzene Masse aus der Giefspfanne abfliefst, mufs natürlich hinreichend grofs sein; durch rechtzeitiges Schliefsen derselben mittels des Stöpsels hat man es in der Hand, nur das flüssige Eisen, nicht aber die Schlacke, in den zweiten Schmelzraum überzuführen. Sollte es sich herausstellen, dafs auf die angegebene Weise bei der ersten Schmelzung ein pappiger Zustand des entkohlten Metalles eintritt, so müfste man freilich besondere Einrichtungen treffen, um die gefrischten Massen aus der Birne oder dem Flammofen herauszunehmen.

Platinapparate mit gewelltem Boden.

In der chemischen Fabrik zu Griesheim befinden sich zum Concentriren von Schwefelsäure drei solcher Apparate (*1876 **221** 541), jeder zu 900×450^{mm} im Boden, mit zwei offenen Platinpfannen zu 1250×450^{mm} Grundrifs und 120^{mm} hoch. Letztere sind mit Wasserkühlung für die Dämpfe versehen und circulirt das Wasser, ähnlich wie bei den Glocken der Schalen von *Faure und Kessler*, zwischen doppelten Wandungen; ein 52^{mm} weites Bleirohr leitet das Nichtcondensirte ins Freie ab. Die niedergeschlagene Flüssigkeit sammelt sich in einer Wasserverschlufsrinne und fliefst beständig daraus ab.

Zu diesen Apparaten gehört noch ein System von 6 Bleipfannen mit 23^{qm} Heizfläche. Die ursprüngliche Feuerung mit einem Rost von 450×1800^{mm} ist in eine Kohlenoxydgasheizung umgeändert, welche sich bewährt hat.

Man concentrirt in jedem System täglich 6000^{k} Säure vom 1,843 sp. G. aus Kammersäure von 1,55 sp. G. und bedarf hierzu 1300 bis 1350^{k} Saar-Förderkohle. Die Bleipfannen, von der abgehenden Wärme geheizt, entlassen die vorgewärmte Säure mit 125 bis 135^{0} und 1,68 sp. G. bei 15^{0} gemessen; die

erste Platinpfanne bringt die Säure auf 1,74 sp. G., welche letztere mit 195° in die zweite Platinpfanne gelangt, wo das specifische Gewicht auf 1,81, die Temperatur auf 240 bis 250° steigt. Unter dem gekühlten Bleidach der ersten Pfanne hat man 90°, unter dem der zweiten 130°. Das Destillat ist bei jener Wasser, bei dieser Säure von 1,03 sp. G.; das Destillat des Platingefäfses selbst hat 1,45 sp. G. — Das letztere wiegt einschliefslich aller Bestandtheile etwa 18k, jede Pfanne 9 bis 10k. (Nach *Chemische Industrie*, 1878 S. 194.)

Ueber die Zusammensetzung des käuflichen kohlensauren Ammoniaks; von H. Volger.

Nach den Untersuchungen des Verfassers haben die weifsen, krystallinischen, durchscheinenden Massen (I) und das nach der Verwitterung derselben zurückbleibende weifse Pulver (II) folgende Zusammensetzung:

	I	II
Kohlensäure . . .	55,43	55,83
Ammoniak . . .	32,31	21,48
Wasser	12,15	22,68.

Die Zusammensetzung der ersteren entspricht der Formel $NH_4O,CO_2 + HO,CO_2 + 2(NH_3,CO_2)$, die des zweiten $NH_4O,CO_2 + HO,CO_2$ oder $H.NH_4CO_3$. (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 453.)

Ueber Einflufs der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung.

Durch eine grofse Reihe von Versuchen zeigt *E. Wollny* (*Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik*, 1878 S. 43), dafs die Farbe der Oberfläche auf die Erwärmung des Bodens im trocknen Zustande einen wesentlichen Einflufs hat, wo das Verhalten der mineralischen Bestandtheile ein annähernd gleiches und die Menge der organischen Substanzen (Humus) so gering ist, dafs zwar die Farbe dadurch dunkler wird, aber die specifische Wärme und die Wärmeleitung dadurch keine bedeutende Abänderung erfahren. Wird diese Grenze im Humusgehalt überschritten, oder treten in den sonstigen physikalischen Eigenschaften der Böden gröfsere Unterschiede auf, so kann der Einflufs der Farbe vermindert, auch wohl vollständig beseitigt werden.

Die Aenderungen des Klima und die wahrscheinliche Dauer der geologischen Zeit.

S. Haughton (*Nature*, 1878 Bd. 18 S. 266) führt aus, dafs der jetzige Zustand der Erdoberfläche sehr verschieden ist von dem in den früheren geologischen Perioden, als das Klima vorwiegend von der inneren Wärme der Erde und nicht, wie jetzt, von der Wärme der Sonne abhing. Er berechnet ferner, dafs für die ganze geologische Zeit mindestens 200 Millionen Jahre erforderlich waren.

Anwendung der Wage zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Erde.

Nach dem Gravitationsgesetz müssen beim Wiegen auf einer Wage, deren eine Schale weiter vom Erdmittelpunkt entfernt ist als die andere, zwei gleiche Gewichte einen entsprechenden Unterschied zeigen. *Th. v. Jolly* (*Annalen der Physik*, 1878 Bd. 5 S. 112) hat nun in der That mittels einer Wage, deren Schalen einen Höhenunterschied von 5m,29 hatten, für 1k einen Gewichtsunterschied von 1mg,5 gefunden; nach dem Gravitationsgesetz hätte derselbe 1mg,652 betragen müssen.

Günstige äufsere Verhältnisse würden auch erlauben, einen Versuch der Wägung der Erde auszuführen, d. h. zu bestimmen, wieviel Mal mehr materielle Punkte die Erde besitzt als ein Körper bekannter Gröfse und

bekannter Dichtigkeit. Bei gleicher Aufstellung der Wage und bei den eben erwähnten Versuchen würde eine unter der unteren Wagschale aufgestellte, aus Bleibarren gebildete Kugel eine entsprechende Vermehrung des Zuges, also Erhöhung des Gewichtes erzeugen. Unter Zugrundelegung der für die mittlere Dichtigkeit der Erde aufgefundenen Zahl läfst sich der Halbmesser einer Bleikugel bestimmen, welche eine Gewichtszunahme eines Kilogrammstückes um 1^{mg} bewirken könnte. Es ist dem Verfasser einige Aussicht zur Ausführung des Versuches gegeben, welcher dann rückwärts auf einem neuen Wege zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde benutzt werden könnte.

Jod in Seepflanzen des stillen Meeres.

Nach einer Analyse von *W. B. Bones* gab die Asche einer Abart von Laminaria, welche an den Küsten von Kalifornien in grofser Menge bis zu $1^{m},5$ Länge wächst:

Eisen	Spuren	
Aluminium	0,093	
Calcium	9,870	
Magnesium	5,320	
Silicium	1,210	
Natrium	8,110	
Kalium	15,580	
Jod	0,995	
Schwefelsäure	26,275	
Phosphorsäure	3,240	
Kohlensäure	16,670	
Chlor	5,700	
Brom	Spuren	
	93,06	100,00.
Verlust	6,94	

Der Aschengehalt betrug 15 Proc. der getrockneten Pflanze.

Wir entnehmen die Analyse dem *Scientific American Supplement*, 1878 S. 2265, verweisen aber, was den Jodgehalt anbetrifft, welchen unsere Quelle doppelt so hoch findet als den aller sonst bekannten Analysen, auf die Untersuchung asturischer Vareche (1877 **226** 599), welche 0,982 und 2,5 Proc. Jod aufweisen.

Analysen von Buttersalz.

Bekanntlich wird in vielen Gegenden, namentlich in Nordwestdeutschland, der Fehler begangen, dafs nicht genügend reines Salz zum Salzen der Butter verwendet wird, so dafs sonst feine Butter an Werth verliert. Nach *P. Petersen* (*Milchzeitung*, 1878 S. 613) hat nun das Buttersalz der Saline Lüneburg und der Salinen der Actiengesellschaft *G. Egestorff's Salzwerke* in Hannover folgende Zusammensetzung:

	Lüneburg	Hannover
Chlornatrium	96,63	96,79
Schwefelsaures Calcium	1,11	0,64
Chlormagnesium	0,38	0,48
Schwefelsaures Natrium	0,16	0,33
Wasser	1,72	1,76
	100,00	100,00.

Beide sind demnach als rein zu empfehlen.

Die Verarbeitung der Hammelfüfse in Paris.

In einer Abtheilung des neuen Schlachthauses von Villette werden, wie *Th. Chateau* berichtet, von der Firma *Artus und Comp.* die Füfse sämmtlicher

Hammel, welche in den drei Pariser Schlachthäusern (Villette, Grenelle und Villejuif) geschlachtet werden, das sind jährlich 6 Millionen Füfse, verarbeitet. Die Füfse werden zunächst in Wasser, das durch Dampf auf 75 bis 80° erwärmt ist, ungefähr 20 Minuten abgebrüht; es wird hierdurch erreicht, dafs sich Wolle und Hufe leicht entfernen lassen. Nachdem dies durch Handarbeit bewerkstelligt ist, werden die Füfse mit Dampf ausgekocht, einmal um das in ihnen enthaltene Fett zu gewinnen und zweitens, damit dieselben einen gewissen Grad von Gare erlangen, der für ihre weitere Verarbeitung in bestimmten Industriezweigen erwünscht ist. 400 Hammelklauen geben 1 bis 2l Fett. Dasselbe hat ein specifisches Gewicht von 0,915. So wie es gewöhnlich in den Handel kommt, erscheint es graulich opalisirend; läfst man es sich ruhig klären, setzt es der Kälte aus und filtrirt es dann mehrmals, so wird es blafsgelb bis fast farblos. (*Neue Wochenschrift für den Oel- und Fettwaarenhandel*, 1878 S. 303 und 311.)

Nahrungsbedürfnifs des Menschen.

J. König stellt in einer grofsen Anzahl von Tabellen die Analysen der Nahrungsmittel zusammen (vgl. 1877 **226** 107). Indem wir auf dieses empfehlenswerthe Buch [1] verweisen, mögen hier nur einige Angaben über die Menge der täglich verzehrten Nahrung Platz finden.

Es verzehrt täglich ein	Eiweifs	Fett	Kohlehydrate	Nährstoffverhältnifs wie 1:
	g	g	g	
Mann bei mittlerer Arbeit, nach *Moleschott* . .	130	84	404	4,2
Arbeiter, nach *Pettenkofer* und *Voit*, bei Ruhe .	137	72	352	3,5
Desgleichen bei Arbeit	137	173	352	4,8
Junger Arzt, nach *Forster*	131	95	332	3,8
Englischer Arbeiter, nach *Payen*	140	34	435	3,5
Französischer Arbeiter, nach *Payen*	138	80	502	4,7
Nordischer Arbeiter, nach *Payen*	198	109	710	3,5
Italienischer Arbeiter, nach *Ranke*	167	117	675	5,3
Deutscher Soldat im Frieden, nach *Voit* . . .	117	26	547	5,1

A. Voit bezeichnet als Normalnahrung für einen kräftigen Arbeiter 118g Eiweifs, 56g Fett und 500g Kohlehydrate, also ein Verhältnifs der Stickstoff haltigen zu den Stickstoff freien Nährstoffen wie 1 : 5.

Bestimmung von Eiweifs in thierischen Flüssigkeiten.

Ch. Tanret empfiehlt zur Eiweifsbestimmung im Harn eine Lösung von Jodkaliumquecksilberjodid. (*Centralblatt für die medicinische Wissenschaft*, 1877 S. 493.)

W. Leube untersuchte den Harn eines Bataillons Soldaten in folgender Weise. Der frisch gelassene Harn wurde filtrirt, eine Probe davon im Reagensglase zum Sieden erhitzt, mit Salpetersäure versetzt, nochmals aufgekocht und mit einer anderen nicht gekochten Probe desselben Urins zum Vergleich gegen eine schwarze Fläche gehalten. Zeigte sich dabei eine Trübung in dem gekochten Urin, so wurde der Harn etwas eingedampft, mit ein Paar Tropfen Essigsäure versetzt und der Niederschlag absitzen gelassen. Die überstehende Flüssigkeit wurde hierauf abgegossen und durch Wasser ersetzt. Dies wurde so lange wiederholt, bis das über dem Niederschlag stehende Wasser mög-

[1] *J. König: Chemische Zusammensetzung der Nahrungs- und Genufsmittel* (Berlin 1878. Verlag von *J. Springer*).

lichst farblos blieb. In einzelnen Proben wurde aufserdem Flüssigkeit und Niederschlag erst neutralisirt und der letztere auf dem Filter heifs ausgewaschen. Eine Probe des ausgewaschenen Niederschlages wurde nun mit dem *Millon*'schen Reagens geprüft (Purpurfärbung zeigt Eiweifs); eine andere mit Kalilauge gekocht und nach dem Erkalten mit einigen Tropfen Kupfervitriollösung versetzt (Violettfärbung). Er fand so, dafs in weitaus der Mehrzahl der Fälle der Urin der Gesunden frei an Eiweifs ist; in seltenen Fällen tritt bei sonst vollständig normalem Verhalten des Körpers eine ganz geringgradige, aber unzweifelhafte Albuminurie (0,1 Proc.) auf, welche verhältnifsmäfsig häufig sich einstellt, wenn körperliche Anstrengungen der Urinabscheidung vorangehen. (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1878 S. 524.)

Zur völligen Abscheidung des Eiweifses aus Milch, Blut u. dgl. wird nach *F. Hofmeister* die betreffende Lösung zunächst durch Kochen unter gleichzeitigem vorsichtigem Säurezusatz von der Hauptmenge des Eiweifses befreit, darauf das Filtrat mit Bleihydrat versetzt, einige Minuten im Kochen erhalten und wieder filtrirt. Die erhaltene Flüssigkeit wird durch Einleiten von Schwefelwasserstoff von gelöstem Blei, durch Aufkochen von überschüssigem Schwefelwasserstoff befreit und erweist sich nun auch den empfindlichsten Reagentien gegenüber als eiweisfrei.

Enthält die ursprüngliche Lösung schwefelsaure oder phosphorsaure Salze in grofser Menge, so empfiehlt es sich, vor dem Kochen mit Bleihydrat einige Tropfen einer Bleizuckerlösung zuzusetzen. Das Bleioxyd macht nämlich aus den Sulfaten und Phosphaten die Alkalien frei, welche, wenn sie in gröfserer Menge vorhanden sind einen wenngleich sehr geringen Antheil des Eiweifses in Form von Albuminat in Lösung erhalten. Zusatz von Bleizucker führt sie in essigsaure Salze über und macht sie so unschädlich. (*Chemisches Centralblatt*, 1878 S. 635.)

Ueber Ponsälion und Cyanon; von L. Thompson.

Wird ein Schwefelkohlenstoff-haltiges Leuchtgas durch eine alkalische Lösung von Cyanquecksilber geleitet, so entsteht eine weifse Trübung, welche rasch durch Gelb, Braun und Grau in Schwarz übergeht; wird der Niederschlag, so lange er noch weifs ist, ausgewaschen und getrocknet, so explodirt er beim Erwärmen. Es scheint ein Gemisch eines Schwefel- und eines Cyan-haltigen Körpers zu sein. Diese Cyanverbindung, die der Verfasser „Cyanon“ nennt, kann auch als Kupfersalz dargestellt werden, welches vielleicht als Ursache der beim Löthen alter Gasometer oft auftretenden Explosionen anzusehen ist.

Läfst man den durch Schütteln von Schwefelkohlenstoff mit einer Lösung von Cyanquecksilber in überschüssigem Aetzkali entstandenen, oben erwähnten schwarzen Niederschlag einen Tag stehen, so wird er scharlachroth. Die Zusammensetzung soll der Formel HgS_3CH entsprechen. *Thompson* nennt ihn „Ponsälion“, nach *Pons Aelii*, dem alten Namen von Newcastle-on-Tyne. (*Chemical News*, 1878 Bd. 37 S. 95.)

Neue Resorcinfarbstoffe von Girard, Willm und Bouchardat in Paris.

22 Th. Resorcin werden mit 15 Th. Phtalsäure auf 200° erhitzt, das erhaltene Product in einer alkalischen Flüssigkeit gelöst, die Lösung mit Hyposulfit und freiem Chlor behandelt, sodann angesäuert und vom entstandenen Niederschlag abfiltrirt. Der so gewonnene Körper hat von den Erfindern (Englisches Patent vom 14. December 1876) den Namen „gelbes Aureosin“ erhalten. In alkalischer Lösung erscheint er gelbgrün im reflectirten, rosafarbig im durchgelassenen Lichte. — Beim Substituiren von Hypobromit oder Hypojodit für die analoge Chlorverbindung wird „rothes Aureosin“ erhalten. — Aus den beiden neuen Farbstoffen entstehen durch Oxydation mittels verdünnter Salpetersäure und Niederschlagen des in Lösung befindlichen Oxydationsproductes gelbes und rothes „Rubeosin“. (Vgl. D. R. P. Nr. 2618 vom 4. August 1877.)

Der Schwefel als Mordant auf Wolle; von Vaucher.

Dafs eine vorhergehende Behandlung der Wolle mit unterschwefligsaurem Natron und Schwefelsäure nach der Angabe von *Lauth* (1875 **218** 354) nicht blos für das Färben derselben mit Methylgrün, sondern auch für das Färben mit Eosin (vgl. 1877 **226** 112) vortheilhaft ist, bestätigt *Vaucher* im *Bulletin de Mulhouse*, 1877 S. 642, indem er des Näheren ausführt, dafs Eosin auf derartig mit Schwefel präparirter Wolle ein sehr lebhaftes Gelbrosa färbt, wie ein solches auf nicht präparirtem Stoff nur mit einem Gemenge von Eosin und von irgend einem gelben Farbstoff erhalten werden kann. In ähnlicher Weise liefert Phosphin auf präparirter Wolle ein Mandaringelb, auf unpräparirter Wolle eine röthliche Havannanüance. Anilinbraun, Fuchsin und Anilinviolett färben mit Schwefel mordancirte Wolle intensiver, als nicht mordancirte. Das Safraninrosa auf ersterer zeichnet sich durch ein ganz besonderes Feuer aus. Anilinblau und Pikrinsäure machen keinen Unterschied, ob die Wolle nach *Lauth*'s Verfahren vorbereitet ist oder nicht. *Kl.*

Herstellung von Steindruckfarbwalzen.

R. Lauham in London (D. R. P. Nr. 2262 vom 2. Februar 1878) überzieht statt mit der bisher angewendeten, mit Leder überzogenen Flanellunterlage den eisernen Kern der Walze zunächst mit einer Schicht vulkanisirtem Kautschuk, welcher dann mit einer Lösung vom besten Flaschenkautschuk in Aether, Naphta, Theeröl, Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff u. dgl. gleichmäfsig überstrichen wird.

Herstellung einer Schleifgrundfarbe.

Nach *E. Lefsmann* in Landshut (D. R. P. Nr. 1832 vom 28. August 1877) mischt man:

	k
Geschlämmten Graphit . .	22,5
Ocker	22,5
Schlämmkreide	4,8
Silberglätte	0,6
Zinkvitriol	0,6.

Zum Auftragen auf Holz, Eisen u. s. w. reibt man das Gemisch mit 2 Th. Terpentin und 1 Th. Firnifs zu einer dickflüssigen Masse an. Dieselbe wird viermal aufgetragen, nach dem Trocknen mit Bimsstein abgeschliffen, mit der Grundfarbe, dann mit der Auftragfarbe überstrichen und schliefslich lackirt.

Zur Kenntnifs des Cementes.

Der S. 67 dieses Bandes mitgetheilte Bericht des österreichischen Cement-Ausschusses hat bei der Schlufsabstimmung (in der Vereinsversammlung am 30. November d. J.) in einem Absatz des Beschlusses VI eine neue, vom Ausschufs durch seinen Berichterstatter, Ingenieur *E. Gärtner*, vorgeschlagene Fassung erhalten. Es ist daher S. 69 Z. 11 und 12 v. o. zu lesen: *„Jeder Prüfung sind 10 Probekörper zu unterziehen; die Durchnittsziffer aus den 6 höchsten Resultaten ist als die mafsgebende anzusehen.“* (Statt „Für jede Prüfung sind 10 Probekörper anzufertigen, und sollen überhaupt alle Festigkeitsangaben das Mittel aus zehn Proben repräsentiren.“)

Berichtigung. In dem Bericht über *Reinigung der Städte* Bd. 227 S. 404 Z. 15 v. o. ist zu lesen „1^k Stickstoff und 1^k Phosphate“ statt „100^k Stickstoff und 100^k Phosphate“.

1878.

Namen- und Sachregister

des

227., 228., 229. und 230. Bandes von Dingler's polytechn. Journal.

Die Bandzahlen sind fett gedruckt. * bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Abegg, Spulmaschine * **227** 539.
Abel, Lampe **230** 362.
Achard, Bremse **227** 310.
Achtelstetter, Conserviren **229** 199.
Ackermann, Telelog **227** 311.
Adolff, Spulmaschine * **227** 539.
Ador, Dynamit **228** 383.
Aikin, Formmaschine **229** 209.
Ainley, Jacquardstuhl **228** 408.
Albaret, Presse * **228** 315.
Alberti, Gas **228** 439.
Allen, Nietmaschine * **230** 101.
Amsler-Laffon, Flügel * **228** 416.
André, Theilapparat * **228** 311.
Angely, Pumpe * **229** 314.
Arents, Blei **227** 587.
Argo, Weberei **227** 207.
Arnold, Heizung **227** 355.
Aron, Thon **228** 67. **229** 452.
— Cement **230** 74.
Artopoeus, Lampe **230** 361.
Asmis, Lampe **230** 361.
Asquith, Hobelmaschine * **230** 397.
Austruy, Waschapparat * **230** 10.

B.

Babey, Tüll **230** 282.
Babo v., Schiff **230** 364.
Bachelu, Ventil * **227** 425.
Bachet, Stärkemehl **230** 285.
Bachmann A., Dampfleitung * **227** 123. **228** 484.
— Ventil * **229** 24.
Baecker, Werkzeug * **228** 302.
Baerlein, Schlichtmaschine * **228** 222.
Baffrey, Zahnlehre * **227** 22.
Baillehache de, Telegraph **228** 554.
Ballin, Farbstoff **230** 502.
Bang, Desinfection **229** 200.
Banneur, Bohrmaschine * **227** 236.
Barbet, Zucker **230** 34.
Barbieri, Gerbstoff **227** 482.
— Kartoffel **228** 285.
Barden, Wassermesser **228** 375.
Barral, Bier **229** 255.
Barth, Invertin **228** 286.
Bartlett, Furnür **229** 296.
Bartlett J., Seife **229** 303.
Bau, Wasserkobold **227** 588.
Baumeister, Rettungsapparat * **229** 94.
Bauschinger, Cement **227** 508.
— Festigkeit **229** 549.
Baush, Appretur * **229** 330.
Baville, Werkzeughalter * **229** 216.
Bayer J., Reifsfeder * **229** 332.
Bayley, Spritzflasche **230** 90.
Bazelaire, Schlofs * **230** 22.
Beale, Wassermesser * **228** 375.
Beau, Weberei * **229** 8.
Bechi, Borsäure **230** 95.
Becker F., Antimon **228** 478.
Beckmann, Lampe **230** 363.
Beco, Zink **229** 467.
Becquerel, Kobalt **229** 564.

Beermann, Bier * **229** 254.
Behm, Dünger **229** 200.
Behnisch, Rauhmaschine * **229** 517.
Beier, Müllerei **229** 214.
Beland, Bohrapparat * **227** 29.
Bell A., Telephon * **227** 51. 311. 441.
Bell J. L., Eisen **229** 184. 290.
Bellée, Conserviren **229** 199.
Bement, Plandrehbank * **228** 111.
— Fräsmaschine * **230** 126.
Bender, Glas * **228** 495.
Bengen, Abort * **228** 420.
Bennett, Feuerwaffe * **230** 307.
Bennie, Hobelmaschine * **229** 30.
— Biegmaschine * **229** 30. 419.
— Richtmaschine * **230** 19.
Benost, Spinnerei * **228** 221.
Berend, Lampe **230** 360.
Berendorf, Gerberei **229** 113.
Bergès, Papier * **229** 37.
Berlit, Conserviren **229** 199.
Berndt, Springbrunnen * **228** 210.
Bernoully, Cement **230** 144.
Bersch, Bier **229** 438.
Berthelot, Ozon **227** 110. **228** 192.
— Temperatur **228** 555.
Berthoud, Wäschekluppe * **229** 112.
Bertin, Gebläse * **227** 124. 216.
Bertram, Obst **228** 190.
Betley, Anilin **227** 415.
Beutter, Gewehr * **229** 428.
Beverley, Bohrmaschine * **228** 492.
Bichon, Thonerde * **227** 75. 382.
Bidtel, Sprengtechnik **230** 188.
Bieber, Fett **229** 390.
Biedermann, Brenner * **227** 398.
— Jordan's Barometer **227** 507.
— Thon **228** 436. **229** 454.
— Edelstein **229** 395.
Biefel, Vergiftung **230** 92.
Biernatzki, Wirkerei * **230** 225.
Billings, Eisen **228** 427.
Birch, Appretur **230** 365.
Birnbaum, Butter **228** 478. **229** 282.
Bischof C., Glas **227** 410.
— Bauxit **228** 93.
— Thon **228** 242. **229** 454.
Bischof G., Wasser * **227** 473.
— Filter * **228** 424.
Bisschop, Kleinmotor * **230** 375.
Blackman, Fräsmaschine * **227** 429.
Blair, Eisen **229** 458.
Blair J., Stickstoff **230** 93.
Blancke, Dampfleitung * **227** 123.
— Druckregulator * **227** 234.
— Stenberg's Regulator * **230** 115.
Blankenhorn, Wein **229** 566. **230** 286.
Bleckly, Draht **227** 407.
Bled du, Wasserdicht **230** 188.
Blifs, Presse * **229** 418.
Bloch, Federn * **230** 226.
Blyth A., Alkalien **230** 94.
Blyth J., Telephon **228** 187. **229** 150.
Bockwood, Wassermesser **228** 375.
Bode, Schwefelsäure * **227** 74. **228** 249.
— Injector * **228** 291.
— Nickel **229** 376.
Bodel, Druck **229** 3.
Bohlig, Kesselstein **227** 308. **228** 450. 470. **230** 138.
Bohlken, Butter * **229** 95.
Bollmann, Müllerei **229** 211.
Bömig, Bier * **229** 344.
Bones, Jod **230** 515.
Bong, Kieselsäure **228** 475.
— Blau **229** 101. 102.
Bonser, Fleisch **230** 189.
Booker, Ventil * **227** 18.
Borchard, Stein **229** 304.
Borchardt, Salz **228** 379.
Borden, Probirhahn * **227** 233.
Borgmann, Glycerin **230** 432.
Bornträger, Analyse **230** 452.
Böttger, Baumwolle **228** 477.
— Platin **229** 395.
— Wasserglas **230** 449.
Böttinger, Ultramarin **227** 215.
Bouchardat, Farbstoff **230** 515.
Bouilliant, Gerüstkette * **227** 30.
Bouliguine, Lampe * **228** 119.
Bouquet, Pelometer * **227** 245.
Bourdon, Röhren * **228** 26.
Bourgoin, Alkohol **229** 301.
— Salicylsäure **229** 568.
Boussingault, Kuhbaum **230** 192.
Bowser, Dampfmaschine * **229** 507.
Boyce, Hobel * **228** 491.
Boyd, Weberei * **227** 35.
— Spulmaschine * **229** 515.
Bozérian, Trittschwungrad * **228** 493.
Branch, Steinsäge * **228** 403.
Brandau, Lampe **230** 361.
Brandt, Bohrmaschine * **227** 56.
Brauer, Räder * **228** 15.
— Leder **229** 296.
Bräuning, Silberh. Kupfer * **228** 43.
— Kupferextraction * **228** 142.
Brayton, Kleinmotor * **230** 378.
Breguet, Telephon **229** 104.
Brenner Th., Lampe **230** 361.
Bréval, Lohe * **229** 317.
— Gerberei * **229** 425.
Briem, Zucker **227** 589. **228** 189.
Brierley, Schaftmaschine * **228** 499.
Bright, Spulmaschine * **228** 317.
Briosi, Wein **229** 567.
Bronner, Essig **228** 286.
Brook, Gasfeuerung * **228** 136.
Brooks, Webschütze **228** 184.
Brough, Telephon **228** 187.

Broux, Jacquardstuhl **229** 6.
Brower, Rosten **230** 508.
Brown, Fräsmaschine * **229** 511.
Brown Ch., Regulator * **228** 102.
— Dampfmaschine * **229** 497.
Brown R. C., Müllerei **227** 536.
Brown T. M., Zink **228** 378.
Brünin, Luft * **230** 3.
Brünjes, Gasometer **227** 76.
Brunton, Stein * **230** 5.
Brush, Magn.-elektr. Maschine * **230** 28.
Büchner E., Bürette * **228** 46.
— Zugmesser * **230** 131.
Buchner M., Kaiseröl **227** 381.
— Weinstein **228** 167.
Buckley, Spinnerei * **227** 242.
Budenberg, Manometer * **227** 519.
Buff, Mafs **229** 97.
Bujatti, Lampe **230** 362.
Bülau, Lampe * **228** 90.
Bullough, Spinnerei **228** 377. * **230** 198.
Bunte, Gas * **227** 167. **228** 46.
— Wasserstoff * **228** 529.
Burcker, Uran **230** 96.
Burg O., Theer **228** 555.
Bürkli-Ziegler, Wasser **228** 274.
Burr, Presse * **229** 422.
Bufs, Regulator * **230** 458.
Butterworth, Webschütze **228** 184.
Byasson, Erdöl **228** 540.
Byrne, Batterie **229** 194.

C.

Caddick, Eisen * **227** 546.
Cahuzac, Bürstmaschine * **229** 252.
Cailletet, Verflüssigung **227** 109. 400.
Cameron, Blei **230** 370.
Camin, Dampfmaschine * **230** 113.
Campbell, Molarimeter * **229** 157.
Canstein v., Kartoffel **229** 299.
Canter, Elektricität **227** 363.
Cappanera, Telephon **229** 104.
Cappell, Ventilator * **228** 31.
Carbutt, Schmiedefeuer * **229** 319.
Carmont, Eisen **228** 281.
Carnelly, Temperatur **230** 450.
Carnot, Wismuth **229** 98. **230** 95.
Caro, Alizarin **227** 214.
Carpené, Gerbstoff **227** 482.
Carré, Lampe * **230** 10.
Cech, Meth **227** 395.
— Kisjak **228** 468.
— Rosmarinöl **229** 466.
— Hopfen **230** 438.
Chadwick, Wassermesser **228** 374.
Chamberlain, Webschütze * **229** 35.
Chambon, Rechenknecht **228** 184.
Chameroy, Wassermesser **230** 357.
Chapman, Zapfenlager * **228** 103.
Chapuis, Wismuth **230** 95.
Chartier, Conserviren **229** 199.
Chateau, Hammel **230** 513.
Chatelain, Bier **227** 492. 576.
Chaudré, Dampfkessel * **229** 132.
Chaudron, Schacht * **228** 126.
Chaufourier, Spinnerei **229** 9.
Chendelier, Rauhmaschine * **229** 13.
Chenot, Hammer * **227** 426.
Chevallier, Schäfte * **228** 114.
Child, Wassermesser **228** 375.
Church, Pflanze **230** 189.
Churchward, Dampfmasch. * **227** 232.
Clark, Nähmaschine * **228** 115.
Clarke E., Presse * **229** 316.
Clarke F., Quecksilber **229** 396.
Classen, Eisenoxyd **228** 383.
Claus, Barium **229** 199.
Claus A., Wein **229** 301.
Clermont de, Arsen **229** 302.
— Magnesia **229** 568.
Clert, Radenauslesemaschine * **229** 41.
Cleve, Lanthan **228** 480.
Clode, Leuchter * **229** 112.
Cloëz, Kautschuk **227** 211.
— Soda **230** 192.
Clough, Korkzieher * **229** 207.
Coleman, Bier **230** 495.
Collineau, Caulin **230** 370.
Colt, Feuerwaffe * **230** 201.
Conlong, Weberei * **229** 424.
Contejean, Pflanze **230** 190.
Cook, Feuerwaffe * **230** 305.
Cooke J., Antimon **228** 95.
Cooke W., Telephon * **229** 268.
Cooper, Stickstoff **227** 393.
Cooper W., Schmiermaterial **229** 200.
Copie, Seife **229** 303.
Coquillion, Gas * **227** 262.
Cordes, Heizung **227** 356.
Cordingly, Spinnerei * **229** 327.
Corenwinder, Blätter **229** 300.
Corlifs, Dampfmaschine * **229** 311.
Cormack, Abfälle **229** 200.
Cornut, Kraftbedarf **228** 193.
Cortazar de, Quecksilber **229** 168.
Cossa, Borsäure **228** 380.
Cougnet, Injector * **228** 291.
Coulon, Wage **230** 447.
Couturier, Nivellirinstrument * **229** 47.
Coventry, Werkzeughalter * **230** 105.
Crabtree, Weberei * **227** 437.
Craig, Schermaschine * **229** 205.
Crickmer, Hahn * **227** 336.
Crookes, Steinsäge * **228** 403.
Crofs, Kautschuk **228** 380.
Cucherat, Draht * **229** 215.
Curley, Wassermesser **230** 360.
Curtis, Schraubenschneiden **229** 207.

Curtis, Spinnerei * **229** 331.
Cuvelier, Carbonisiren **230** 340.

D.

Daelen R., Eisenbahn * **227** 359.
— Pumpe * **228** 110.
— Welle * **228** 484.
Dahl, Hobelmaschine * **230** 389.
Dahlen H., Wein **229** 566.
Dahm, Senkwage * **228** 235. 554.
Damoizeau, Kette * **228** 296.
Dankworth, Kautschuk **227** 211.
Dannenberg, Dampfkessel **229** 303.
Dard, Schweifsen * **229** 108.
Daube, Thon **228** 69.
Daubrée, Eisen **227** 208.
Dauphinot, Spinnerei * **229** 140.
Dautzenberg, Dichtung **229** 211. * **230** 195.
Davey S., Sprengtechnik **230** 188.
David, Kette * **228** 296.
Davis, Eisen **227** 586.
Decauville, Strafsenbahn **227** 310.
Dechend v., Gyps **228** 191.
Dederick, Presse * **229** 236.
Deite, Jod **230** 53.
Delachanal, Kalium **227** 214.
— Benzin **229** 102.
Delafontaine, Philippium **230** 283.
Delbrück, Cement **228** 277. **230** 146.
Delpeuch, Weberei * **229** 8.
Delsaux, Flügelsauger **227** 406.
Demanet, Keilbohrmasch. * **227** 455.
Demmer, Nähnadel **230** 509.
Demoget, Telephon **228** 187.
Dépierre, Druckerei **227** 96.
Despierres, Chromoxyd **228** 260.
Desplas, Walkmaschine * **229** 13.
Desportes, Telephon **229** 104.
Desquilbet, Spinnerei * **229** 140.
Devedeix, Abfälle **229** 200.
Dewar, Elektrometer **227** 248.
Dick, Wasserhaltung **227** 585.
Dieckerhoff A., Sprengtechnik **230** 188.
Diehl, Alizarin **228** 192.
Dieterich, Reagenspapier **227** 413.
Dietz, Bier **229** 258.
Dieulafait, Ammoniak **229** 567.
— Borsäure **229** 568.
Dimitriewicz, Gerste **227** 492.
Discher, Batterie **229** 298.
Disselhoff, Wasser **230** 90.
Ditte, Uran **227** 412.
Dixon J., Wassermesser **228** 370.
Dixon R., Seife **229** 303.
Döbner, Malachitgrün **228** 558.
Dochnahl, Wein **230** 489.
Dollfus E., Pikrinsäure **229** 198.
Dombrowsky, Weberei * **229** 142.
Donald, Chrom **230** 451.
Donath, Ammoniak **229** 351.
— Glycerin **229** 542.
Dongherty, Giefserei **229** 561.
Donnay, Bohrmaschine * **230** 218.
Dopp, Telephon **229** 148.
Dörffel, Ziehfeder * **228** 217.
Dörflinger, Stromschliefser **227** 408.
Dorp van, Stickstoff **227** 392.
Dove, Seife **229** 303.
Dragendorff, Theobromin **229** 486.
Draper, Sonne **227** 109.
Draper J., Ofenrohr * **227** 354.
Dreyse v., Pistole * **228** 226.
— Wallbüchse **230** 187.
Drory, Glas * **230** 479.
Droux, Fettsäure **229** 567.
Drummond, Formmaschine **229** 209.
Drummond C., Chrom **230** 451.
Düberg, Thon **228** 438.
Dubois, Bohrmaschine * **227** 456.
Duclaux, Käse **227** 414.
Dujardin, Wasserdicht **230** 188.
Dülken, Dampfkessel * **227** 19.
Dumas, Silber **229** 197.
Du Moncel, Telephon **229** 103.
Duncan, Wassermesser **228** 371.
Dupuy, Purpurin **229** 462.
Du Puy, Eisen **230** 181. 506.
Durand, Galleïn **229** 178.
Durand Em., Borax **227** 561.
Durand Eug., Wirkerei * **230** 224.
Dürfeld, Wage * **230** 408.
Dürr, Eisenbahn **230** 281.
Dürre, Puddeln * **228** 131.
Dyckerhoff, Cement **228** 277. **230** 71. 145.
— Mörtel **228** 329.

E.

Eales, Sprengtechnik **230** 188.
Ebell, Brenner * **227** 85.
— Metalloxyde und Glas **227** 264.
— Glas und Alkali **228** 47. 160.
— Ultramarin **229** 69. 173.
Eckart, Salicylsäure **229** 276.
Eder, Salpetersäure **227** 318. 469.
— Thee **229** 81.
Edgerton, Photometer * **229** 48.
Edison, Telephon **227** 50. * **229** 147. 263.
— Phonograph **227** 409.
— Mikrophon * **229** 147.
— Tasimeter * **229** 266.
— Elektromotor * **229** 337.
— Telegraph **229** 482.
— Phonometer **229** 483.
Edmonds, Phonoskop **229** 298.
Ehestädt, Lampe **230** 360.

Ehlert, Ventil * 230 315.
Eitner, Oelsäure 230 318.
— Leder 230 318.
Elbers, Schlackenwolle 230 366.
Elce, Spinnerei * 229 326.
Eltze, Seife 229 303.
Emerson, Steinsäge * 228 403.
Emmericher Maschinenfabrik, Dampfmaschine * 228 289.
— Giefserei * 229 243.
Engel G., Stanniol 229 195.
Engler, Seife 228 480.
Englund, Schraubenschlüssel * 227 346.
Erdmann, Zucker 230 287.
Erdmenger, Cement 227 410. 230 69. 142.
Erfurt, Bleichen * 229 450.
Erselius, Rauhmaschine * 229 517.
Esilman, Säure 230 288.
Esser, Decatirmaschine 229 391.
Etti, Gerbsäure 227 490.
— Hopfen 228 354. 560.
— Bixin 228 479.
Everitt, Härten 227 208.
Eyndhoven v., Beleuchtung 229 449.

F.

Faas, Abort * 228 151.
Fahdt, Glasstatistik 228 92.
Fairbanks, Festigkeit * 228 217.
Falk, Wasser 228 276.
Farr, Statistik 227 512.
Fafsbender, Bier 229 256.
Faulhaber, Bier 229 344.
Fauth, Lampe 230 360.
Fautrat, Regen 227 212.
Fauvelle-Delebarre, Kamm * 230 366.
Feil, Edelstein 229 395.
Feilitzsch v., Luftpumpe * 229 339.
Fein, Telephon * 227 442.
Fenby, Dampfmaschine * 230 97.
Fenenga, Röhren * 227 234.
Ferwer, Stein 229 304.
Feser, Milch 230 80.
Fielding, Spulmaschine * 228 317.
Fillén, Sprengtechnik 230 188.
Filsinger, Gyps 227 415.
Finkener, Phosphorsäure 230 190.
Firmin, Amalgamator * 227 462.
First, Fräsmaschine * 230 17.
Fischbach, Lampe 230 363.
Fischer, Wärme 230 187.
Fischer F., Gas * 227 171. 250. 320.
— Kesselstein 227 307.
— Thon * 228 65. 242. 432.
— Wasser 228 421.
— Wolle 229 446.
— Dampfkessel 230 38. 134.
— Temperatur * 230 319.
Fischer Herm., Heizung * 228 1.
Fischer Heinr., Schornstein * 230 326.
Fisher A., Uhr * 227 31.
Fittig, Theer 228 286.
Fitz, Buttersäure 228 557.
Fleischer E., Hydromotor 230 184.
Fleischmann, Butter 229 282.
— Milch 230 81.
Flürscheim, Hobelmaschine * 229 135.
Folacci, Wagen * 228 229.
Fontaine, Beleuchtung 227 100.
— Lampe * 228 119.
Forcrand de, Ultramarin 230 502.
Forster, Amalgamator * 227 462.
Forster, Wandtafel 230 371.
Förster, Schiefsbaumwolle 228 284.
Foster, Lampe * 227 362.
Fourlinnie, Dampfmaschine * 230 1.
Fox A. C., Brief 228 478.
Fox G. L., Zündapparat * 228 324.
Fox S., Dampfkessel 227 503.
Främbs, Dampfkessel * 228 104.
François, Bohrmaschine * 227 456.
Frank, Glas 227 509.
— Carbonisiren 230 340.
— Brom * 230 411.
Frankland, Gas * 227 252.
— Benzol 228 285.
Fraser, Wassermesser 230 358.
Fremy, Edelstein 229 395.
— Seife 230 171.
Frerichs, Lanthan 228 480.
Fresenius, Schwefelkies 227 97.
— Wasser 230 284.
— Zink * 230 329.
Freudenberg, Dampfkessel * 228 104.
Frew, Gicht * 228 326.
Frisch, Bakterien 227 412.
Fritz J., Eisen * 227 546.
Fritze, Räder 229 212.
Frommel, Arsen 229 302.
— Magnesia 229 568.
Froriep, Motor * 230 185.
Frost H., Wassermesser 228 374.
Fubini, Haut 228 285.
Fuentes, Papier 227 588.
Fuefs, Thermometer 230 192.
Fuller, Trockenapparat * 230 133.
Funk A., Festigkeit 229 549.
Funk K., Seife 229 303.
Fürst-Salm'sche Maschinenfabrik, Wasserhaltung * 227 522.

G.

Gabriel, Thon 228 437.
Gadel, Weberei 229 7.
Gademann, Carbonisiren * 230 338.
Gaiffe, Kobalt 229 564.
— Element 230 89.

Galland, Bier **229** 255.
Galloway, Gas **227** 62. 315.
Gallus, Glasur **228** 332. 442.
Ganz, Müllerei **229** 211.
Garcin, Cellulose **227** 213.
Gard, Nickel **227** 109.
Garnett, Spinnerei * **229** 204.
Garnier, Telephon **228** 187.
Garrigou, Wasser **230** 91.
Garside, Platin **230** 451.
Gärtner, Cement **228** 93.
Gauchet, Feuersbrunst **229** 303.
Gaulard, Gerberei * **230** 317.
Gautier A., Catechine **229** 101.
— Weinfarbstoff **229** 567.
— Wein **230** 91.
Gautier F., Eisen **227** 271.
Gawalowski, Zucker **227** 589.
Gayley, Eisen **230** 510.
Gebauer H., Schlauch * **228** 473.
Gebauer O., Eisenbahn **230** 281.
— Schmierapparat * **230** 395.
Gebhard, Theer **228** 286.
Gecmen, Bier **229** 255.
Geerts, Schlammpumpe * **227** 523.
Geifsler, Oel **227** 92.
— Butter **228** 478.
— Bier **230** 450.
Genth, Tellur **227** 98.
Geoghegan, Gehirn **228** 558.
Georges, Conserviren **229** 199.
Gérard, Farbstoff **230** 515.
Gerlach, Leuchtgas **227** 212.
— Schwefel **230** 61.
Gefsner, Appretur * **230** 400.
Geyer, Sicherheitsventil * **228** 291.
Gibson, Schleifmaschine * **229** 210.
Giesel, Plastilina **227** 587. **228** 96.
Giffard, Wasserstoff * **227** 366.
Gill, Eisen **228** 474.
Gilles, Kleinmotor **230** 377.
Gillet, Kette * **228** 296.
Gilmour, Fett **229** 390.
Girard, Zucker **227** 479.
Gladstone, Talg **227** 315.
Glasenapp, Dolomit **227** 192.
— Oelfarbe **227** 194.
— Laming'sche Masse **227** 196.
Glaser, Dampfkessel * **227** 19.
Glaser F., Hahn * **230** 216.
Glück, Absperrventil * **230** 396.
Göbel, Wassermotor * **230** 394.
Goddart, Mais * **227** 32.
Godeffroy, Terpentin **229** 301.
Godefroy, Brenner * **228** 279.
Godfrey, Eisen * **228** 133.
Godfrey J., Welch's Ofen * **229** 159.
Goldmann, Drehbank * **228** 310.
Goldschmidt V., Gold **228** 479.
Goldschmiedt G., Idrialin **230** 96.
Gondrexon, Carbonisiren **230** 340.
Goppelsröder, Alizarin **228** 96.
Gore, Gas * **230** 134.
Gorman, Chrom **230** 451.
Gofs, Räder * **229** 514.
Gothard, Gerbsäure **227** 490.
Gottfried M., Bier * **229** 345.
Gottfriedsen, Gerberei **229** 180.
Goubet, Locomobile * **227** 122.
Gould, Zinkenschneidm. * **228** 213.
Goulier, Pumpe * **229** 229.
Govi, Licht **229** 565.
Gräbe, Alizarin **230** 433.
Gräbner, Telegraph * **228** 413.
Gräff, Lampe **230** 361.
Gramme, Galvanoplastik **227** 210.
— Magneto-elektr. Maschine **227** 100. **229** 336. 394. * **230** 27. 192. 372.
Grandeau, Pflanze **229** 485.
Granfeld, Telegraph * **228** 121.
Grässe, Glas **229** 193.
Gratama, Glucose **228** 383.
Graul, Dampfkessel **229** 303.
Gray, Telephon **227** 49.
Grehant, Vergiftung **230** 93.
Greiner, Garn * **230** 471.
Grete, Ammonium **228** 383.
— Stickstoff **230** 93.
— Salpetersäure **230** 96.
Greth, Stenochromie **228** 560.
Grether, Kupplung * **229** 233.
Grier, Conserviren **229** 199.
Griefs, Salpetrige Säure **228** 382.
Griefsmayer, Biersäuren **227** 93.
— Bieranalyse **227** 301.
— Brauerei-Berichte **227** 297. 390. 490. 575. **228** 51. **229** 278. 367. 439. **230** 335. 428. 495.
— Glycerin **228** 52.
— Hopfen **228** 52. 354. 560.
— Extract **229** 442.
Grosseteste, Beleuchtung * **228** 183.
Grova, Sonne **227** 507.
Gruber, Bier **229** 280.
Grüneberg C., Feuersbrunst **229** 303.
Grüneberg H., Leuchtgas **227** 212.
— Ammoniak * **229** 273.
— Strontium **230** 451.
Grüner, Eisen **227** 106.
Gruson, Kippvorrichtung * **230** 211.
Guardidla, Zucker **230** 93.
Guimet, Ultramarin **230** 501.
Guitteau, Pflanze **230** 190.
Gümbel, Porzellan **227** 500.
Gummich, Lampe * **230** 361.
Gunn, Feuerwaffe * **230** 306.
Günner, Relais **229** 391.
Günsberg, Wasser **228** 450.
— Erdöl * **228** 454.
— Colorimeter * **228** 457.

Guthrie, Gas **229** 487.
Guy, Presse **229** 105.
Guyenet, Hebevorrichtung * **230** 119.

H.

Haas, Stofsmaschine * **229** 28.
Habermann J., Aufbereitung **229** 481.
Habets, Gas **227** 62.
Haecht van, Fett **229** 388.
Hagemann G. A., Motor * **227** 417.
Hagemann H., Prefshefe **230** 369.
Hager, Wasser **227** 212.
— Brom **228** 478.
— Tereben **228** 558.
— Pyrogallussäure **229** 302.
— Wein **229** 398.
— Butter **230** 94.
Hahn, Bier **229** 257.
Halladay, Windrad * **228** 393.
Hallauer, Dampfmaschine * **229** 117. 217. 305. 400.
Haller, Wein **229** 567.
Halse, Zucker **227** 111.
Halske, Telephon **227** 445. **229** 102.
— Signalwesen * **229** 43. 548.
Hambrock, Dampfmaschine **230** 364.
Hambruch, Siphonoid * **228** 102.
Hamilton, Schornstein **230** 325.
Hampe, Zink **229** 97.
Hampel, Rasirschaum **230** 369.
Hanamann, Bier **229** 281.
Hancock, Injector * **227** 329.
Handyside, Locomotive * **227** 17.
Hanel, Schornstein * **228** 376.
Hann, Temperatur **229** 485.
Hanner, Absperrventil * **229** 232.
Hanson, Weberei * **227** 437.
Hargreaves, Chlorkalk * **230** 420.
Harlé, Uhr **229** 113.
Harper, Erdöl **228** 534. 543.
Harter, Radenauslesemasch. * **229** 43.
Hartig, Trockenmaschine **227** 406.
— Festigkeit **229** 549. **230** 372.
Hartman J., Eisen **229** 455.
Hartung, Temperatur * **230** 321.
Hasenclever, Röstofen **227** 70.
— Soda **229** 100.
Hafslacher, Gas **227** 62.
Hauch, Kupfer **227** 410.
Hauenschild, Meteorologie **229** 486.
Haughton, Meteorologie **230** 512.
Hauptfleisch, Stofsmaschine * **228** 112.
Hausding, Kesselstein **227** 308.
Hausenblas, Sholes' Schreibmaschine * **227** 513.
— Unckel's Apparat * **228** 309.
Hausner, Dynamometer * **228** 501.
Häufsermann, Benzin **227** 477.
— Anilin **228** 179.
Hautefeuille, Quarz **229** 565.
Havas, Zellenblech * **228** 214.
Havens, Telephon **227** 50.
Hawkins, Schneckengetriebe * **227** 20.
Heap, Schraubenschneiden * **228** 21.
Hebré, Wasserstoff **229** 101.
Heckmann, Heizung **227** 355.
Heger, Schornstein * **230** 325.
Hehner, Butter **229** 282.
Heilemann, Zeichnung **227** 415.
Heintz, Butter **228** 478.
Heintzel, Cement **227** 508. **228** 277. **230** 147.
Heinzerling, Wolle **230** 284.
Helbig, Rost * **227** 67.
Heller, Säge * **229** 137.
Hellmann, Staub **229** 486.
Helm, Glocke * **228** 40.
Hempel, Gasofen * **227** 177.
— Gas **228** 439.
Hemptinne de, Schwefelsäure * **227** 74.
— Injector **228** 279.
Henneberg, Heizung **227** 355.
Hensgen, Chlor **227** 369.
Hentsch, Feuerwaffe * **227** 36. 541. **228** 37. 226. 322. **229** 144. 333. 428. 527. **230** 201. 305. 404.
Henze, Aluminium **227** 277.
Henzel, Rost * **229** 26.
Heraud, Spinnerei * **229** 12.
Heräus, Milch **229** 398.
Herele, Pilz **229** 397.
Hering, Antimon **230** 253.
Hermann H., Feuerung **229** 393.
Herrburger, Aetzen **229** 563.
Hefs F., Sprengtechnik **229** 396. 484.
— Brisanzmesser * **229** 529.
Hefs J., Bronze **227** 415.
— Batterie * **230** 326.
Hesse, Glycose **229** 99.
Heumann, Ultramarin **227** 215.
Heufsner, Milch **227** 316.
Hewitt, Walzwerk * **229** 242.
Heyden v., Salicylsäure **229** 276.
Heyl, Gerberei **230** 317.
Hill, Stein **229** 304.
Hiller, Dampfkessel **229** 295.
Himly, Leuchtgas **229** 299.
— Weifsmetall **229** 395.
— Weizen **229** 398.
— Kupfer **229** 482.
— Zink **230** 88.
Hinkley, Wassermesser **228** 375.
Hipp, Uhr * **227** 555.
Hirn, Wasserstandzeiger * **227** 127.
Hirsch v., Prefshefe **230** 369.
Hoadley, Dampfkessel **227** 105.
Hock, Heifsluftmotor **227** 104.
Hodgson, Eisenbahn * **229** 43. 548.
Höfer, Erdöl **228** 532. 538. 542.

Hoffmann C., Mörtel **229** 350.
Hoffmann E., Infundirapparat * **229** 348.
Hoffmann R., Ultramarin **230** 501.
Hofmann A. W., Holztheer **227** 588.
— Pyrogallussäure **229** 386.
— Methylaldehyd **230** 96.
Hofmeister, Eiweifs **230** 515.
Hogben, Bier **229** 304.
Hoh, Holz **227** 416.
Holden D., Eismaschine * **228** 150.
Holden J., Abfälle **229** 200.
Holl, Wein **230** 286.
Holley, Eisen **227** 275.
Hollway, Eisen **229** 298.
Holthof, Bauxit **228** 93.
— Thon **228** 433.
Holtz, Elektrisirmaschine **227** 107.
— Influenzmaschine * **227** 446.
Honegger, Weberei * **229** 214.
Hoogewerff, Stickstoff **227** 392.
Höpffner, Absperrventil * **230** 396.
Hopkinson, Glas **228** 284.
Hopwood, Bremse * **228** 498.
Hörmann, Gelbbeere **228** 480.
Horn, Lampe **230** 366.
Horrocks, Spulmaschine * **230** 225.
Hose, Turbine * **229** 23.
Hosmer, Stein **229** 304.
Houston, Appretur * **230** 400.
Houston E. J., Telephon * **229** 150. 267.
Houzeau, Abfälle **229** 200.
Howard, Holz * **228** 400.
Howard, Spinnerei * **230** 198.
Howson, Eisen * **228** 133.
Hoyer, Lind's Nähmaschine * **227** 139.
— Baecker's Werkzeuge * **228** 302.
— Kleinau's Schlofs * **229** 523.
Huber, Essig **230** 370.
Huch, Densimeter * **229** 49.
Hudson, Papier * **228** 25.
Hüfner, Spectrophotometer * **228** 238.
Hugentobler, Dampfkessel **227** 330.
Hughes, Telephon * **229** 147.
Hugon, Kleinmotor * **230** 290.
Hüll, Lampe **230** 362.
Hüllmann, Lampe **230** 362.
Hummel, Uhr * **229** 429.
Hünerkopf, Bier * **229** 256. 257.
Hunt J., Schmierapparat * **227** 137.
Hunt T. St., Erdöl **228** 542.
Huntoon, Dampfmaschine * **230** 13.
Hurter, Gloverthurm * **227** 465. 563. **228** 70. 152. 545.
— Anemometer * **229** 160.
Husnik, Photographie **229** 396.
Husson, Butter **230** 94.
Huston Ch., Festigkeit **227** 502.
Hutinet, Druck **229** 2.
Huyard, Knochenofen **227** 249.

I.

Iles, Schwefel **229** 302.
Illeck, Pumpe * **227** 217.
Imbs, Spinnerei **229** 10.
Imperial Steam Pump Company, Dampfpumpe * **227** 135.
Ingham, Spulmaschine * **228** 317.
Ireland, Eisen **229** 458.
Isambert, Barium **229** 567.
Isherwood, Dampfkessel **229** 190.
Ivancich, Ordinatograph * **228** 108.
Iwand, Decatirmaschine **229** 391.

J.

Jablochkoff, Lampe * **227** 159. **229** 335. 394.
Jackson, Holz **227** 505.
Jacobsen J., Bier **229** 371.
Jacobsohn, Gasometer **227** 76.
Jacques, Holz **230** 187.
Jamelin, Fräsmaschine * **227** 138.
James E., Glühofen **229** 393.
Jarck, Flasche * **228** 376.
Jarmain, Wasser **227** 196.
Jarolimek, Wasserrad * **229** 15.
Jaroslawsky, Butter * **230** 228.
Jasmand, Gerberei **230** 317.
Jaspar, Lampe **227** 506.
Jeannel, Wasser **228** 276.
Jegel, Mehl **228** 476.
Jehn, Essigsäure **227** 318.
— Essig **227** 590.
Jellinghaus, Dampfmaschine **230** 446.
Jensen, Hobelmaschine * **230** 389.
Jericka, Bier **229** 444.
Jeyes, Conserviren **229** 199.
Joclét, Chrom **229** 288.
Johnson, Isolator **227** 408.
Johnson, Nähmaschine * **228** 115.
Johnson J., Abfälle **229** 200.
Johnson J. H., Fleisch **230** 189.
Johnson J. und R., Schere * **228** 18.
Johnson S., Glucose **230** 450.
Johnston C., Schmiermaterial **229** 200.
Jolly v., Meteorologie **230** 512.
Jones J., Wassermesser * **230** 357.
Jones O., Feuerwaffe * **230** 306.
Jones Th., Müllerei * **228** 220.
Jordan J., Barometer **227** 507.
Jordan T., Bohrmaschine * **227** 453.
Josten, Zündhütchen **228** 518.
Joule, Wärme **229** 197.
Jourdes, Desinfection **229** 200.
Joy, Wassermesser * **230** 358.
Judenfeind-Hülfse, Kraftbedarf **228** 193.
Jüngst, Wolle **230** 284.
Justice, Dampf **230** 365.

K.

Kaemp, Cement **230** 148.
Kageneck, Wein **230** 286.
Kalbfleisch, Platinapparat * **228** 249.
Kallab, Bleichen **229** 89.
Kallensee, Schornstein **230** 326.
Kämmerer, Cement **228** 189.
Karmarsch, Mafs **227** 1.
Kasalovsky J., Gas * **230** 480.
Kaselowsky E., Räder * **229** 27.
Kathreiner, Gerbstoff **227** 481. **228** 53 192.
Käuffer, Dampfmaschine **228** 97. 486.
Kayser, Wärme **227** 507.
Keely, Motor **227** 104.
Keith N., Elektricität **227** 210.
— Blei * **229** 534. **230** 75. 328.
Keller, Glasur **227** 509.
Kennedy, Spirallochstempel * **228** 494.
Kent, Hohofen * **227** 459.
Kern, Mangan **228** 185.
— Wasserstoff **228** 382.
— Chrom, **230** 505.
Kernlter, Wein **229** 399.
Kesseler, Eisenbahn **230** 281.
— Tauklemmer * **230** 397.
Khorssen, Conserviren **229** 199.
Kick, Müllerei **227** 535.
— Ausstellungsmittheilungen * **229** 1. 105. 201.
— Dichte **229** 559.
Kiefer, Müllerei * **227** 241.
Kielmeyer, Holz **227** 584.
— Wasser **228** 80.
Kirchhoff, Blei **228** 265.
Kirk A., Festigkeit * **227** 346.
Kirk E., Eisen **230** 82.
Kjeldahl, Bier **229** 279. 281.
Klaus, Zucker **227** 391.
— Kesselstein **228** 89.
Klein, Mond **229** 394.
Kleinau, Schlofs * **229** 523.
Kleinert, Bürette * **228** 328.
Klenze, Milch **230** 81.
Kloman, Walzwerk * **229** 317.
Knapp, Gerberei **227** 86. 185.
— Ultramarin **229** 69. 173.
Knaufs, Gerberei **230** 317.
Knight, Dampf * **227** 328.
Knight A., Hammer * **228** 18.
Köbrich, Bohrmaschine * **227** 457.
Koch, Hahn * **227** 336.
Koch, Wassermesser **230** 357.
Koch E., Fleisch **230** 189.
Koch M., Telegraph * **228** 515.
Köchlin, Alizarin **230** 434.
Köchling, Entleerapparat * **228** 327.
Koeth v., Wein **229** 565.
Köhler C. H., Lampe * **228** 90.
Köhler W., Zink **227** 384.
Kohlrausch F., Schwefelsäure **228** 287.
— Licht * **228** 425. **229** 260.
Kohlrausch O., Thonerde **228** 350.
Kollmann, Temperatur **227** 314.
Könecke, Sicherheitsventil * **228** 291.
König F., Schwefelkohlenstoff **229** 99.
König J., Schwefligsäure **229** 300.
— Milch **230** 80.
— Wasser **230** 189.
— Nahrung **230** 514.
Konn, Lampe * **228** 118.
Köpe, Fördermaschine * **230** 117.
Kopp Ch., Stanniol **229** 195.
Köppe, Druck * **229** 547.
Korschelt, Sake **230** 76. 172. 229. 330. 421.
Kosmann, Glycerin **227** 111. 214.
Kofskul, Stein **229** 304.
Kostersitz, Brisanzmesser * **229** 529.
Krapp, Leder **230** 318.
Krauch, Kaffee **228** 557.
Krause M., Papier **228** 554.
Kretschmar, Butter **227** 591.
Krocker, Ventil * **227** 335.
Kropff, Flasche * **229** 258.
Kuërs, Dampfmaschine **230** 446.
Kühne, Köchling's Apparat * **228** 327.
Kupelwieser, Kupfer **227** 312.
Kuttilek, Eisenbahn **230** 448.

L.

Labrousse, Papier * **230** 8.
Lafargue, Schiff * **230** 299.
Laguerenne, Uhr * **227** 155.
Lamy A., Braunstein * **229** 51.
— Wasser **230** 285.
Lamy F., Anilinschwarz **228** 559.
Lancaster, Telephon * **229** 152.
Lancaster C., Mühle * **227** 530.
Landerer, Schwefel **228** 283.
Langen, Kleinmotor **230** 377.
Langley, Eisen **229** 93.
Larmouth, Bier **229** 304.
Larsen, Kupfer **229** 302.
Latouche, Filz **227** 319.
Lauenstein, Gerste **230** 288.
Laufer, Thon **228** 556.
Laugier, Oel **230** 430.
Lauham, Steindruck **230** 516.
Lauth, Wasser **228** 274.
Lawson, Spinnerei * **229** 205.
Lea, Silber **229** 98.
Lebée, Abfälle **229** 200.
Le Blanc, Schraube **229** 108.
Leclercq, Carbonisiren **230** 340.
Ledebur, Cupolofen **228** 473.
Lehmann, Knochen **229** 398.

Le Mat, Revolver * **228** 322.
Lembcke, Weberei * **230** 23.
Lencauchez, Zink **228** 267.
Leng, Ventil * **230** 213.
Lenoir, Wandtafel **230** 371.
Lenoir J., Kleinmotor * **230** 290.
Léon, Anfeuchter * **228** 314.
Leontjew, Anstrich **227** 504.
Lermontoff, Photographie **229** 196.
Leroy, Dampfleitung **230** 449.
Lefs, Wärme **228** 377.
Lessmann E., Schleifen **230** 516.
Letny, Erdöl **229** 353.
Leube, Eiweifs **230** 514.
Leuchs, Gyps **227** 415.
Lewis, Pumpe * **227** 231.
Lewis, Seife **229** 303.
Lewis E., Biegmaschine * **227** 27.
Leyser, Bier **229** 437.
Liebermann, Glycerin **227** 214.
— Krapp **228** 263.
— Eier **228** 287.
— Gelbbeere **228** 480.
— Theer **228** 555.
Liebich, Rost * **229** 26.
Liebreich, Bronze **227** 313.
Lietzenmayer, Wasserstoff **227** 510.
Lieven, Cement **228** 277.
Lill, Eisen **228** 282. **229** 191.
Lind, Nähmaschine * **227** 139.
Lindenmeyer, Essig **228** 286.
Lindens, Bier **229** 254.
Lindner A., Zink **228** 282.
Link, Blausäure **230** 368.
Linossier, Wismuth **230** 95.
Lintner C., Gerste **228** 51.
— Darre **229** 258.
— Malz **230** 335.
Lion, Temperatur **230** 319.
Lipp, Eisen **228** 474. **229** 191.
Lippmann, Elektrometer **227** 247.
Lismann, Kupfer **227** 278.
Lissenko, Erdöl * **227** 78. 161.
Listing, Erde **228** 188.
Livache, Seife **230** 356.
Lobe, Röhren **230** 509.
Lockyer, Sonne **229** 487.
Lodge, Elektricität **228** 378.
Löhr v., Uhr * **229** 434.
Longworth, Hammer * **227** 524.
Lontin, Licht * **228** 513.
Lord, Spinnerei * **227** 242.
Loreau, Fisch **227** 511.
Lorenz H., Filter * **228** 422.
Losanitch, Meteor **227** 587.
Lossen, Photographie **228** 284.
Lossier, Hipp's Uhr * **227** 555.
Loup, Wassermesser **230** 357.
Lovis, Kalkofen * **228** 130.
Löw O., Bier **229** 439.
Lowe, Glycerin **230** 94.
Löwenthal, Gerbstoff **227** 490. **228** 53.
Löwig, Zucker **228** 350.
Lübbers, Ventil * **229** 510.
Lubbock, Biene **227** 592.
Lucas, Uhr * **227** 31.
Lucop, Mühle * **230** 125.
Lülsdorff, Lampe **230** 363.
Lüneberger Eisenw., Heizung **227** 356.
Lüneschlofs, Revolver * **230** 404.
Lunge, Gloverthurm **228** 70. 152. 545.
— Soda **228** 252. **229** 100.
— Schwefelsäure **228** 287.
— Nitrometer * **228** 447.
— Salpetersäure **229** 487. **230** 95.
Lungren, Lampe * **230** 478.
Luques, Kesselstein **227** 589.
Lynde, Schraubstock * **228** 401.

M.

Maccoll, Nietmaschine * **230** 20.
Mac Donald, Temperatur **230** 320.
Mac Dougall, Feuerung * **229** 128.
Mackies, Riemenscheibe * **227** 333.
Macvay, Flasche * **230** 282.
Madamet, Hubzähler * **228** 395.
Magnien, Wein **229** 99.
Maier W., Temperatur **230** 320.
Maigron, Spinnerei * **229** 4.
Malétra, Chlorkalk * **230** 421.
Maly, Magensaft **229** 197.
Mangon, Thermometer **228** 90.
Manley, Dampfmaschine * **230** 454.
Mannory, Waschwiege **227** 207.
Maquenne, Arsen **230** 94.
Marble, Spinnerei * **229** 331.
Märcker, Dünger **228** 479.
— Gerste **230** 288.
Marey, Elektrometer **227** 247.
Marignac, Mosandrum **230** 283.
Märkische Maschinenbauanstalt, Mörsermühle * **227** 57.
Martin, Motor **227** 104.
Martin, Spinnerei * **229** 140.
Marzell, Phenol **230** 94.
Mascart, Elektricität **228** 555.
Maschinenfabrik Humboldt, Steinbrechmaschine * **230** 469.
Mason, Papier * **229** 93.
Massey, Metallbearbeitung * **229** 502.
Masurel, Spinnerei * **229** 11.
Mather, Schermaschine * **229** 423.
Matthey, Prefskohle **228** 90.
— Schwarz **228** 466.
Maupeou v., Gebläse * **227** 124. 216.
Maxim, Pumpe * **229** 227.
Maybery, Eisen * **227** 546.
Mazza, Injector * **230** 385.

McLeod, Gas * **227** 254.
Mège, Butter **230** 229.
Meidinger, Filter * **228** 424.
— Seife **228** 480.
— Rost * **229** 474. 553.
Meinicke, Trockenapparat * **228** 506.
Meister J., Hahn * **230** 186.
Melsens, Blitzableiter **227** 408.
Menck, Dampfmaschine **230** 364.
Mendelejeff, Luft **227** 591.
— Erdöl **228** 540.
Menke, Zinn **230** 190.
— Stickoxydul **230** 452.
Menzel, Bremse * **227** 544.
Mery, Wage * **228** 26.
Messenger, Dampfmaschine * **227** 232.
Metcalf, Eisen **229** 92.
Meunier, Eisen **228** 555.
Meurice, Stauchmaschine * **230** 455.
Meyer B., Telegraph * **229** 530.
Meyer J., Specifisches Gewicht **228** 555.
Meyer R., Wasserglas **227** 280.
Meyer V., Furfurol **230** 452.
Meyhöfer, Kanone * **227** 541.
Meyn, Hygrometer * **227** 364.
— Erdöl **228** 534.
Michaëlis, Cement **230** 73. 141.
Michel, Cacao **230** 370.
Mill, Weberei **230** 88.
Millar, Telephon **229** 150.
Miller J., Wassermesser **228** 374.
Miller W. v., Tropäolin **228** 285.
Millot, Müllerei **229** 213.
Millot A., Arsen **230** 94.
Mills, Schaftmaschine * **228** 499.
Möbius C., Hering **227** 590.
Möbius V., Zahnräder * **227** 236.
Möckel, Blausäure **230** 368.
Moeller J., Quebrachoholz * **230** 481.
Molard, Dampfmaschine * **230** 99.
Molinier, Gerberei **230** 317.
Möller, Dünger **229** 200.
Möller A., Lampe **230** 361.
Moncel s. Du Moncel.
Monckhoven v., Photographie **228** 476.
Monier, Opal **230** 95.
Montgolfier, Papier * **229** 35.
Morgan, Desinfection **229** 200.
Morin, Zucker **227** 479.
Motte, Mörsermühle * **227** 57.
Motz, Riemen * **230** 214.
Mouchot, Sonne **229** 97.
Mounier, Weberei * **229** 516.
Muencke, Kalklampe * **229** 66.
— Gaslampe * **229** 68.
— Bürette * **229** 366.
— Klemme * **230** 36.
— Gebläselampe * **230** 37.
— Sprengtechnik **230** 188.
Müggе, Ziegelmaschine * **227** 239.
Müllendorf, Carbonisiren * **230** 340.
Müller A., Dampfmaschine * **230** 446.
Müller C., Riggenbach's Locomotive **228** 87.
Müller H., Wein **229** 566.
Müller H. L., Kleinmotor **230** 378.
Müller P., Weinhefe **227** 316.
Müller W., Kupfer **229** 99.
Müller-Jacobs, Färberei **229** 544.
Müller-Melchiors, Westphal's Dampfmaschine * **228** 481.
— Ausstellungsmittheilungen * **229** 401. 489. **230** 1. 97. 385. 453.
— Camin und Neumann's Drehschieber * **230** 113.
Munger, Schmiermaterial **229** 200.
Munroe, Japans Erze **227** 199.
Müntz, Wasser **228** 275.
— Gerberei **229** 180.
Muratori, Conserviren **229** 199.
Musculus, Bier **229** 280.

N.

Nägeli, Bier **229** 439.
Nasse, Gas **228** 283.
Natanson, Phosphorzinn **227** 505.
Navarro, Papier **227** 588.
Navez, Telephon **229** 103.
Nawratil, Schwefel **227** 289.
Neasham, Auflage * **227** 428.
Negretti, Thermometer * **230** 33.
Nellis, Giefserei **228** 94.
Nefsler, Farbstoff **228** 384.
— Wein **230** 286.
— Sauerwurm **230** 287.
Neubauer, Wein **229** 463.
— Glycerin **230** 432.
Neubecker, Bier * **229** 254.
Neuerburg, Aufbereitung * **227** 59. 239. **228** 229. 560 **229** 33. 249. 319. 527.
— Seilförderung * **229** 139.
— Verladetrichter * **229** 427. 482.
— Fördergestell * **230** 470.
Neumann, Dampfmaschine * **230** 113.
Newton A. V., Wassermesser * **228** 373.
Newton W. E., Wassermesser **228** 373.
Ney, Bier **227** 575.
Niedringhaus, Email **230** 449.
Niemann, Riemen * **227** 21.
Nilson, Antimon **227** 110.
Nivoit, Phosphorsäure **227** 318.
Nix, Schneidkluppe * **228** 20.
Noback, Räder **229** 212.
Nobel, Wassermesser **230** 385.
Nootenboom, Butter **230** 229.
Nördlinger, Hopfen **230** 287.
Norris, Polirmaschine * **228** 211.

Nos d'Argence, Rauhmaschine * **229** 13. 252.
Novak, Bier * **229** 343. 344.

O.

Obernetter, Photographie **228** 527.
Oesten, Hahn * **229** 509.
Oesterreich, Schlauch * **228** 473.
Olmstead, Schienenbürste **227** 105.
Oppen v., Revolver * **229** 144.
Orsat, Gas * **227** 257. 260.
Osann, Eisen **230** 511.
Ott, Brauerei **230** 337.
Ott A., Photographie **229** 483.
Ottakringer Maschinenfabrik, Stofsmaschine * **228** 112.
Otto, Gasmotor * **228** 201. **230** 290. 377.
Outridge, Dampfmaschine * **227** 327.

P.

Pabst, Bier **229** 99.
Paetow, Lampe **230** 363.
Pagel, Kartoffel **229** 486.
Painter, Röhren * **230** 396.
Pallausch, Bier * **229** 345.
Palmer, Blut **230** 370.
Panten, Lampe **230** 361.
Paradies de, Holz **228** 189.
Pardon, Telegraph **229** 564.
Parker, Pumpe * **227** 422. 598.
Parkinson, Weberei * **230** 473.
Parnell, Schwefelsäure **230** 451.
Parry, Gas * **227** 254.
Patterson, Citronensäure **230** 94.
Pauly, Kochherd **230** 448.
Pease, Leberthran **230** 367.
Pechan, Metallbearbeitung * **227** 23.
— Ausstellungsmittheilungen * **229** 408. 502. **230** 4. 101. 196. 299. 389. 436.
Pechar, Kohle **229** 192.
Pechin, Eisen **229** 383.
Pedersen, Bier **229** 367. 371. 375.
Pellet, Chlor **227** 110.
— Zucker **227** 111.
— Glycose **229** 197.
— Boden **230** 189.
Penney, Excenter * **229** 32.
Percy, Stahl **227** 306.
— Rosten **230** 507.
Pernet-Jouffroy, Zündholz **229** 111.
Pernollet, Radenauslesem. * **229** 40.
Perret, Tannin **229** 400.
Petersen, Butter **227** 110.
— Salz **230** 513.
Petzold, Besen **227** 407.
Pfungst, Motor * **230** 185.
Philipp J., Ultramarin **227** 215. **230** 502.
Phillips, Isolator **227** 408.
Phipson, Chlorkalk **230** 192.
— Zink **230** 370.
Piat, Ofen * **229** 107.
Picard, Seife **230** 369.
Piccard, Abdampfen * **230** 476.
Pichler v., Ventil * **227** 517.
— Federmotor * **228** 9.
Pictet, Verflüssigung * **227** 400.
Pierre, Wein **229** 99.
Pihet, Stofsmaschine * **230** 302.
Pinchon, Fett **229** 390.
Pintsch, Lampe **230** 363.
Pisati, Festigkeit **228** 95.
Pitt, Telephon * **229** 148.
Plath, Krapp **228** 263.
Plettner, Haustelegraph * **227** 362.
— Gas * **229** 537.
Plicque, Farbstoff **230** 501.
Pognon, Dampfkessel * **230** 196.
Polacci, Kohlensäure **227** 109.
— Trauben **227** 414.
Poleck, Vergiftung **230** 92.
Polinard, Dampfkessel * **230** 453.
Pollacsek, Soda **228** 87.
Pollard, Telephon **228** 187.
Ponci L., Element **227** 591.
Ponzi G., Alaun **227** 510.
Popper, Kesseleinlagen * **228** 205.
Pörsch, Telephon **227** 55.
Portner, Bier * **229** 438.
Potel, Schienenstuhl * **227** 360.
— Injector * **228** 291.
Poulan, Spinnerei * **228** 221.
Pourcel, Eisen **227** 272.
Prager Maschinenbau - Actiengesellschaft, Zucker * **230** 193.
— Dichtung * **230** 195.
Prandtl, Milch * **229** 345.
Prat, Uhr **229** 113.
Preece, Telephon **229** 152.
Preston, Vacuum **227** 108.
Preufse, Salpetrige Säure **228** 382.
Priestman, Hebevorrichtung * **229** 206.
Priwoznik, Uran **228** 379. 556.
Proctor, Feuerung * **229** 226.
Pröll, Regulator * **227** 13. 113. 216.
Protz, Tauklemmer * **230** 397.
Prud'homme, Indigo **229** 546.
— Alizarin **230** 434.
Pryibil, Fräsmaschine * **230** 17.
Puech, Wolle **230** 284.

Q.

Quatram, Dampfmaschine **230** 363.
Quick, Wassermesser **230** 358.

Quinby, Email **230** 449.
Quincke, Kohlensäure **229** 397.

R.

Radde, Farbenscale **227** 592.
Rademacher H., Gestänge * **229** 94.
Rademacher P., Thonerde **227** 382.
Radinger, Riemen **228** 385. **230** 464.
— Zahnräder * **229** 114.
— Amerikanische Dampfmaschinen * **229** 311. 413. 507. **230** 11.
Rammelsberg, Molybdän **227** 412.
— Kupfer **227** 510.
— Pollucit **228** 188.
Ramsbottom, Wassermesser **230** 358.
Ransome, Fällmaschine * **227** 345.
— Holzbearbeitung * **229** 202. 203. **230** 196. 299.
Rastrick, Dampfkessel * **227** 128.
Raulin, Wärmeregulator * **227** 263.
Ravel, Kleinmotor **230** 377.
Rawson, Wasser **227** 112.
Razes, Schnurmaschine * **229** 7.
Recknagel, Leuchtgas * **227** 82.
Redier, Barometer * **230** 308.
Reese, Wasserleitung * **229** 95. 510. **230** 315.
Regnault, Gas * **227** 250.
Regray, Heizung * **227** 357. **228** 496.
Reich, Wein **229** 566.
Reichardt, Milch **227** 317.
— Wein **227** 510.
Reifer, Holzbearbeitung * **228** 213. **229** 321. **230** 220.
— Stein * **228** 403. **229** 512.
Reischauer, Trockenapparat * **227** 85.
— Bier **227** 590. **229** 255.
Reiset, Gas * **227** 250.
Reifsig, Gyps **227** 414.
Reitze, Münzenprüfer * **227** 360.
Renhaye, Hebevorrichtung * **229** 132.
Retzlaff, Bauxit * **229** 274.
Reynier, Lampe * **227** 399.
Reynolds F., Holzbearbeitg. * **230** 456.
Rheins, Knopf **229** 111.
Rhode, Kippvorrichtung * **230** 211.
Riballier, Diamant **230** 452.
Richard T., Photographie **229** 397.
Richardin, Lampe * **230** 360.
Richards J., Feinsäge * **228** 491.
— Fafs * **229** 202.
Riche, Wismuth **230** 95.
Richet, Magensaft **229** 197.
Richmond, Wassermesser **230** 358.
Richmond G., Telephon **227** 51.
Riehn, Trockenapparat * **228** 506.
Rietschel, Heizung **227** 355.
Riley, Mangan **227** 493.
Ritter W., Festigkeit * **229** 518.
Rittler, Braunkohle **230** 448.
Robert, Lampe **230** 360.
Robertshaw, Weberei **229** 481.
Robertson A., Lochmaschine * **227** 29.
Rogelet, Weberei * **230** 316.
Roger, Müllerei * **227** 532.
Rolland, Gas * **227** 256.
Rolland P., Feuersbrunst **229** 303.
Römer, Purpurin **227** 302.
Romilly de, Gebläse * **228** 293.
Ronchi, Haut **228** 285.
Röntgen, Telephon **227** 446.
Roscher, Wirkerei * **230** 402.
Rose, Drehbank * **229** 320.
Rosenstiehl, Krapp **228** 263.
Rosetti, Flamme **227** 209. **229** 194.
— Sonne **230** 283.
Rofs Ch., Bier * **229** 437.
Rosseter, Schermaschine * **229** 423.
Roth, Feile * **229** 32.
Rousseau, Beleuchtung **227** 103.
Roy, Draht **229** 106.
Rozsnyay Alkaloid **230** 285.
Ruch, Conserviren **229** 199.
Ruchholz, Dampfhammer * **227** 339.
Rüfin, Wasser **228** 274.
Rump, Benzoe **228** 288.
— Vanille **228** 288.
Russel, Element **228** 554.
Ryo-Catteau, Spinnerei **229** 105.

S.

Sabine, Selen **229** 298.
Sachsse, Stärke **227** 214.
— Zucker **227** 390.
— Butter **228** 478.
Sacré, Wassermesser **230** 356.
Sahlström, Fisch **230** 452.
Saladin, Garnwage * **230** 129.
Salkowsky, Bronze **227** 313.
Salomon, Motor * **228** 9. **230** 383.
Salzard, Eisen **228** 94.
Salzer, Chlorkalk **230** 418.
Sander, Wasserdicht **230** 189.
Saporito, Festigkeit **228** 95.
Sarre, Lampe **230** 361.
Sattler, Eisen * **230** 411.
Sauer, Dynamit **228** 383.
Sauvageon, Eisenbahn **229** 193.
Sauval, Holz **230** 187.
Savalle, Stärkemehl **230** 285.
Savigny, Caulin **230** 370.
Sawiczewsky, Conserviren **229** 199.
Schaefer, Locomotive * **229** 235.
Schäffer, Manometer * **227** 519.
Schaper, Dampfkessel **229** 303.
Scharf, Wasserdicht **230** 189.

Scheibler, Zucker **227** 589.
Schelling, Oelkanne * **228** 13.
Scherenberg, Eisenbahn * **227** 529.
Scheurer A., Chromoxyd **228** 260.
Scheurer O., Aetzweifs **228** 192. 559.
Scheurer-Kestner A., Chromgrün **228** 95.
— Weinstein **229** 400. 488.
Schiele, Ventilator **230** 508.
Schiffner, Cement **230** 147.
Schimmel, Spinnerei * **229** 325.
Schirmer, Heizung **227** 355.
Schlag, Lampe **230** 360.
Schlagdenhauffen, Magnesia **230** 90.
Schlapp, Regulator * **230** 217.
Schlemmer v., Bier **229** 257.
Schlink, Riemen **230** 464.
Schlösing, Gas * **227** 256.
— Wasser **228** 275.
Schlumberger, Weberei * **227** 434.
Schmahl, Lampe **230** 361.
Schmid Fr., Dampfmaschine **230** 445.
Schmidt E., Wachs **230** 94.
Schmidt F., Schwefelkies **228** 283.
Schmidt G., Dampfmaschine **227** 321. 416. * **229** 117. 217. 305. 400.
Schmitz, Kippvorrichtung * **230** 211.
Schmitz A., Wein **230** 369.
Schnabel, Silber **228** 186.
Schnackenberg, Kesselstein **227** 307.
Schnaufs, Photographie **228** 527.
Schneider E., Hängebogen * **229** 153.
Schneider E., Dampfhammer * **229** 406.
Schneider L., Blei **228** 282.
— Uran **228** 379.
— Eisen **228** 474. **229** 191.
Schneider R., Siemens' Ofen * **229** 158.
Schock, Fafs * **229** 436.
Schöne, Wasserstoff **228** 382. 555.
Schönflies, Wendeeisen * **227** 528.
— Gehrung * **228** 19.
Schönherr, Weberei * **230** 23.
Schorer, Luftpumpe * **228** 420.
Schott, Weberei * **229** 328.
Schott C., Hummel's Uhr * **229** 429.
Schott F, Cement **228** 277. **230** 69.
Schottky, Kupfer **229** 561.
Schreder, Fluorescein **229** 198.
Schreiber, Motor * **228** 9. **230** 383.
Schreiber P., Barothermograph **229** 564.
Schuller, Wasserstoff **227** 210.
Schulten, Ventil * **230** 314.
Schultze P., Wind * **230** 408.
Schultze W., Malz **227** 299.
— Extract **229** 281. **230** 428.
Schulz A., Pilz **228** 287.
Schulz H., Fett **227** 110.
Schulze E., Kartoffel **228** 285.
Schulze R., Lampe **230** 362.
Schumann, Cement **230** 141.
Schunck, Purpurin **227** 302.
Schüfsler, Lampe * **228** 90.
Schützenberger, Indolin **228** 463.
— Anthrachinon **229** 199.
— Wolle **230** 284.
Schwackhöfer, Gas * **227** 257.
Schwammkrug, Linocrin **230** 188.
Schwarz H., Copal **227** 374.
Schwärzler, Typendrucker * **229** 269.
Schwinghakl, Bier * **229** 344.
Schwintzer, Lampe **230** 361.
Scichilone, Festigkeit **228** 95.
Scott M., Eisen * **227** 461. **229** 244.
Scott R. H., Gas **227** 62.
Sculfort-Malliard, Stauchmaschine * **230** 455.
Seeland, Brandt's Bohrmasch. * **227** 56.
Seger, Thon **228** 67. 242. 437. **229** 451. 452. 453.
Sellers, Eisen * **228** 41.
Senior, Glycerin **230** 94.
Serpieri, Telephon **229** 104.
Seubert, Iridium **230** 370.
Shanton, Seife **229** 303.
Sharp, Metallbearbeitung * **230** 6.
Sharpe, Fräsmaschine * **229** 511.
Shinn, Motor **230** 280.
Shock, Festigkeit * **227** 129.
Sholes, Schreibmaschine * **227** 513.
Sholl, Hammer * **227** 343.
Sickel, Aschenräumer **228** 89.
Sieger, Elfenbein **228** 187.
Siemens, Kesselstein **227** 307.
Siemens C. W., Wassermesser * **228** 371.
— Kessel **228** 471.
— Eisen **230** 84.
Siemens F., Ofen * **229** 158.
Siemens W., Telephon **227** 445. **229** 102.
— Signalwesen **229** 43. 548.
Siewerdt, Tischlermaschine * **230** 4.
Sifferlen, Druckerei * **228** 465.
Sigl, Pumpe * **227** 333.
Silber, Lampe * **230** 362.
Simm, Wassermesser **230** 359.
Simmer, Kochherd * **230** 448.
Simmersbach, Salz * **228** 233.
Simon H., Schacht * **228** 126.
Simon L., Kleinmotor * **230** 373.
Simonin, Erdöl **228** 532.
Sirtaine, Carbonisiren * **230** 340.
Skalweit, Wein **227** 213.
— Mehl **227** 571.
Skeel, Heizung **227** 209.
Slaby, Kleinmotor * **230** 289. 373. 394.
Slater, Wasser **227** 112.
Smalley, Spinnerei **228** 377.
Smith, Sammt * **227** 142.
Smith, Werkzeughalter * **230** 105.
Smith F., Lanthan **228** 480.

Smith H., Feuerung * 230 453.
Smith H. B., Schleifen * 229 321.
Smith J. L., Mosandrum 229 565. 230 83.
Smith J. Y., Bremse 227 310.
Smith L., Daubreelit 230 89.
Smith P., Abfälle 229 200.
Smith W., Wassermesser 228 371.
Smitt, Revolver * 227 36. 228 37.
Snelus, Eisen 227 277.
— Thon 228 475.
Snyders, Zink 228 477.
Soulary, Gas * 227 62. 146.
Soxhlet, Lab 228 341.
Spacil, Festigkeit * 228 217.
Spence, Säure 230 288.
Sprenger, Ziehfeder * 227 529.
Springborn, Appretur * 229 330.
Stambke, Festigkeit 229 393.
Stapff, Temperatur 228 188.
Stead J., Phosphor 230 274.
Stead W., Weberei * 229 424.
Stearns, Säge * 229 241.
Steavenson, Kohle * 230 503.
Steffens, Eisen 228 281.
Stein S., Eisen 227 106.
Stein S. Th., Photographie 228 192.
Steiner A., Lampe 230 361.
Steiner J., Zucker 227 111.
Steinle, Temperatur * 230 321.
Stenberg, Heifsluftmotor * 228 391.
— Regulator * 230 115.
Stenhouse, Sprengtechnik 230 188.
Stephenson, Wasserhaltung 227 585.
Sternberger Maschinenbauanstalt, Locomobile 230 364.
Sterne, Schleifmaschine 229 202. * 230 21.
Steven, Schraubstock * 230 37.
Stewart, Metallbearbeitung * 230 6.
Stiehl, Wärme 230 187.
Stingl, Mörtel 229 350.
Stirnemann, Feuersbrunst 229 303.
Stone, Ventil * 227 524.
Stöfsel, Dampfkessel * 229 417.
Stow, Bohrmaschine 228 280.
Straub, Steinpicke * 228 406.
Straufs, Federn * 230 226.
Strieder, Dichtung 230 280.
Striedinger, Sprengtechnik 227 408.
Strippelmann, Erdöl 228 533. 543.
Strohmer, Zuckerbestimmung 227 391.
— Nichtzucker 227 589.
Stumpf, Schlempe 227 413.
Sturm, Eisen 229 191.
Stutz, Kohle * 228 231.
Suckow, Röhren 230 187.
Suguira, Ultramarin 230 502.
Sulzer, Dampfpumpe * 230 196.
Süfs, Exsiccator * 229 348.
Sutton, Zapfenlager * 228 103.
Sutton J., Münze * 227 31.
Swasey, Drehbank * 229 320.
Sweeney, Schmiermaterial 229 200.
Swindell, Ammoniak 229 274.
Sykes, Flasche * 230 282.
Szabo, Magensaft 229 197.

T.

Tait, Thermometer 227 412.
Tanret, Pelletierin 229 565.
— Eiweifs 230 514.
Tatarinoff, Chromoxyd 228 260.
Taylor, Gallussäure 230 89.
Taylor J., Presse * 229 122.
Taylor N. T., Wassermesser 228 371.
Taylor S., Phoneidoskop 229 394.
Taylor Th., Butter 230 93.
Tebelmann, Presse 230 509.
Teichmann, Hock's Motor 227 104.
Terreil, Eisen 227 208.
Terry, Bohrmaschine * 228 492.
Tewaag, Sprengtechnik 230 450.
Thallmayer, Zeicheninstrument * 227 337. 430. 592. 228 106.
— Zahnräder * 228 16. 312.
— Zellenblech * 228 214.
— Halladay's Windrad * 228 393.
— Radenauslesemaschine * 229 40.
— Dederick's Presse * 229 236.
— W. Wood's Mähemasch. * 230 202.
Thausing, Bier 227 576.
Theine, Lampe 230 363.
Theis, Weberei * 229 250.
Thelen, Abdampfen * 228 327.
Thenius, Holztheer 227 578.
Thofehrn, Lampe * 229 435.
Thomas, Revolver * 229 333.
Thomas A., Walzwerk * 227 143.
Thomas H., Weberei 230 446.
Thomas S., Glühofen 229 393.
Thometzek, Ventil * 230 16.
Thompson L., Ponsälion 230 515.
Thomson, Schleifmaschine 229 202. * 230 21.
Thomson E., Holtz'sche Elektrisirmaschine 227 107.
— Telephon * 229 152. 267.
Thorn, Benzol 228 285.
Thum, Zink 229 56.
— Eisen * 229 346.
Thümmel, Seife 230 287.
Thwaites, Schmiedefeuer * 229 319.
Thys, Sprengtechnik 230 188.
Tieftrunk, Naphtalin 228 357. 459.
Tiemann, Salpetrige Säure 228 382.
Tierney, Gehrungsmaschine * 227 28.
Timcke, Lampe 230 362.

Tisley, Phoneidoskop **229** 394.
Tissandier, Eisen **228** 555.
Tissot A., Ly-chô **229** 289.
Tissot J., Presse **230** 366.
Tobler, Vianisi's Gegenspr. * **227** 549.
Tökei, Zahnräder **228** 88.
Tollens, Zucker **230** 498.
Toninetti, Conserviren **229** 199.
Töpler, Telephon **227** 56. 446.
Tranter, Pistole * **229** 527.
Tranzl, Sprengtechnik **229** 396.
Tremeschini, Temperatur **230** 319.
Trèves, Telephon **229** 104.
Trier, Stein * **230** 5.
Trouvé, Telephon **227** 311.
— Magn.-elektr. Maschine * **229** 435.
— Polyskop **230** 89.
Tunner v., Eisen **227** 277.
Turner, Dampfmaschine * **227** 520.
Turpin, Eosin **228** 86.
Tweddell, Metallbearbeitung * **229** 503.
Tybusch, Post **229** 488.
Tyndall, Nebelsignal **229** 394.
Tyne, Schmierapparat * **227** 137.

U.

Ufer, Weberei * **229** 328.
Ulex, Kalium **228** 286.
Ulrich, Bier **229** 257.
Unckel, Schraubenschneiden * **228** 309.

V.

Varenne, Wasserstoff **229** 101.
— Oenolin **229** 102.
Vasset, Sandpumpe * **227** 246.
Vaucher, Ly-chô **229** 289.
— Färberei **230** 516.
Vauthier, Druck **229** 2.
Verbeck, Gewicht * **227** 400.
Verdol, Jacquardstuhl **229** 6.
Vianisi, Telegraph * **227** 549.
Viereck, Lampe **230** 363.
Vierordt, Analyse **228** 192.
Vieth, Butter **229** 282.
Vigreux, Hadernkocher * **227** 353.
Villot, Cement **227** 208.
Vimont, Spinnerei **229** 3.
Vincent, Benzin **229** 102.
— Melasse **230** 263.
Violle, Schmelzpunkt **227** 108.
— Sonne **228** 376.
Virchow C., Bronze **227** 314.
Virchow R., Thon **229** 488.
Vogdt, Hanel's Luftsauger * **228** 376.
Vogel C., Bier **229** 255.
Vogel H. W., Spectroskop * **228** 363.
Vogel H. W., Farbstoffe **228** 383.
— Schiefsbaumwolle **229** 101.
Vogelsang, Ventil * **229** 127.
Vogl M., Motor * **230** 215. 468.
Vohl, Wasser **228** 382.
— Marpinger Wasser **228** 477.
Voith, Walzwerk * **228** 472.
— Papier * **229** 424.
Vojacek, Zahnräder * **228** 105.
Volger, Ammoniak **230** 512.
Volkersen, Gerberei **230** 317.
Völkner, Bier **229** 258.
Volz, Seife **228** 480.
Vortmann, Phosphorzinn **227** 505.
Votti, Lampe **230** 361.
Vulpius, Phosphor **229** 487.

W.

Wachtel v., Knochen **227** 111.
Wagner F., Mörtel **229** 349.
Wagner R. v., Chromoxyd **227** 368.
— Plastilina **228** 96.
— Phloroglucin **228** 173.
— Rosolsäure **228** 174.
— Schmiermaterial **228** 288.
— Numeït **229** 541.
— Melasse **230** 263.
— Wandtafel **230** 371.
Walker O., Telephon **230** 283.
Walker S., Schnurmaschine * **229** 11.
Wallace, Barium **229** 199.
Wallace-Farmer, Magneto-elektrische Maschine * **230** 28.
Waller, Seife **229** 303.
Wallis, Pumpe * **229** 229.
Walter K., Dünger **230** 413. 485.
Walther J., Weberei **230** 508.
Wanclyn, Milch **227** 316.
— Stickstoff **227** 393.
Warburton, Spulmaschine **230** 509.
Ward, Gas * **227** 252.
Wardwell, Stein * **229** 512.
Warring, Holz **228** 189.
Warrington J., Dampfm. **229** 479.
Warrington R., Wasser **228** 275.
Wartha, Wasserstoff **227** 210.
Watzka, Schraube * **229** 135.
— Lager * **229** 135.
Waydowicz, Beleuchtung **229** 487.
Weatherburn, Schmierapp. * **228** 210.
Webb, Festigkeit * **228** 494.
Weber, Explosion **227** 407.
Wedding W., Dichte * **229** 50.
Wegmann, Müllerei * **229** 213.
Wehrenbold, Heizung **227** 356.
Weigelt, Wein **230** 489.
Weigert, Dombrowsky's Webstuhl **229** 142.

Weigert, Schütze * **229** 327.
Weil, Kupfer **230** 251.
Weimer, Eisen * **227** 61.
Weinhold, Telephon * **227** 55. 443.
Weinlig, Dampfkessel * **229** 25.
Weir, Kalkofen * **228** 130.
Weisbach, Trockenmasch. * **227** 537.
Welch, Ofen * **229** 159.
Weldon W., Braunstein * **229** 51.
Wellner, Bremse * **227** 422.
Welton M., Conserviren **229** 199.
Wencelides, Metallbearbeitung * **229** 418. **230** 126.
Wershoven, Schule **227** 216.
Wesson, Revolver * **227** 36. **228** 37.
Western, Säge **229** 201.
— Stein * **230** 304.
Westfälische Union, Blech **230** 287.
Westien, Compafs * **228** 507.
Weston, Magneto-elektrische Maschine **227** 249. 592.
Weston, Pumpe * **227** 422. 592.
Westphal, Dampfmaschine * **228** 481.
Wetmore, Feuerwaffe * **230** 307.
Wever, Krahn **230** 15.
Weyl, Glycerin **228** 191.
Wheelock, Dampfmaschine * **229** 413.
Whitemore, Griesputzmasch. * **227** 32.
Whiting, Email **230** 449.
Whitney, Hartgufs * **229** 208.
Whitthread, Zink **230** 371.
Whitwell, Winderhitzung * **229** 246.
— Eisen **229** 377.
Widemann, Weberei * **227** 351.
Wiedemann A., Wage **228** 288.
Wiegand, Cellulose * **227** 463.
Wiesner, Phloroglucin **227** 397. 584.
Wild, Wage * **227** 166.
Wilhelm G., Hafer **229** 198.
Willan, Schaftmaschine * **228** 499.
— Sandbaum **230** 88.
Williams, Presse * **229** 418.
Williams S., Zink **230** 371.
Williams T., Flaschenzug * **227** 434.
Williams W., Eisen **228** 543.
Williamson, Korkzieher * **229** 207.
Willkomm, Wirkerei **228** 223. 317. 410.
Willm, Farbstoff **230** 515.
Wilson, Gasfeuerung * **228** 136.
Wilson, Nähmaschine * **230** 474.
Wilson H., Bier **230** 497.
Windakiewicz, Erdöl **228** 533. 542.
Winkler Cl., Gas **227** 108.
— Schwefelkohlenstoff **228** 366.
— Aluminium **230** 159.
Winterburn, Lampe * **229** 338.
Wippermann, Pumpe * **227** 231.
Wittenberg, Sprengtechnik **230** 188.
Witter, Prefshefe **230** 369.
Wittmack, Oel **229** 167.
Wittstein, Sago **227** 93.
— Maizena **227** 316.
Witz, Alizarin **230** 435.
Wolf, Trockenapparat * **228** 506.
Wolf A., Gesundheit **230** 96.
Wolf R., Rost * **227** 519.
Wolf Th., Vulcan **228** 376.
Wolff J., Anilin **227** 415.
Wolfram, Cellulose **230** 45. 148.
— Theobromin **230** 240.
Wollenberg, Lampe **230** 361.
Wollny, Erde **230** 512.
Wolters, Schwefelsäure **230** 451.
Wood C., Schlacke **230** 440. 475.
Wood S., Hobelmaschine * **230** 220.
Wood W., Mähmaschine * **230** 202.
Wrest, Gerberei **230** 317.
Wright, Citronensäure **230** 94.
Wright A., Galvanoplastik **227** 108.
Wrigley, Erdöl **228** 532. 539.
Wurster, Papieruntersuchung **227** 179.
— Papierleimung **227** 267.
— Papierfarben **228** 168.
— Stärke **229** 538.
Würth, Lack * **230** 227.

Y.

Yates, Schaftmaschine * **228** 499.
Young, Steinsäge * **228** 403.

Z.

Zabel, Temperatur * **230** 320.
Zambra, Thermometer * **230** 33.
Zech, Fallhammer * **227** 526.
Zehnder, Heizung **227** 355.
Zeitler, Abort * **228** 235.
Zeltner, Ultramarin **230** 500.
Zerenner, Hausschwamm **230** 287.
Zernikow, Stein **228** 182.
Zetzsche, Telephon **227** 55.
— Telegraph * **228** 120. 413. 515.
Ziffer, Weberei * **230** 391.
Zimmermann A., Dampfmaschine * **230** 388.
Zimmermann Ch., Wirkerei * **230** 223.
Zimmermann P., Stauchmaschine * **230** 399.
Zipser, Müllerei * **228** 407.
Zöller, Ammonium **228** 383.
Zwingenberger, Wirkerei * **227** 440.

Sachregister.

A.

Abbrände. S. Abfälle **227** 97. Analyse **228** 283.
Abdampfen. Pfannen-Gruppensystem mit Dampfsiedung und Gasfeuerung für Salzsiedepfannen; von Simmersbach * **228** 233.
— Thelen's Eindampfapparat für Laugen und Salzsoolen * **228** 327.
— Einfluſs der Elektricität auf die Verdunstung; von Mascart **228** 555.
— F. Siemens' Abdampfofen für Sodalaugen etc. * **229** 158.
— E. Hoffmann's Infundirapparat mit constantem Niveau * **229** 348.
— Verdampfung von Zuckersäften; von Guardidla **230** 93.
— Piccard's ökonomisches Abdampfverfahren * **230** 476.
— S. Schwefelsäure **227** 74. **228** 249. 287. **230** 511.
Abfälle. Bestimmung des Kupfers und Schwefels in kupferhaltigen Schwefelkiesen und den daraus erhaltenen Abbränden; von Fresenius **227** 97.
— Verfälschung des Knochenmehles mit Phosphorit; von Wachtel **227** 111.
— Reinigung von Kanalwasser; nach Rawson und Slater **227** 112.
— Verwerthung des zur Reinigung von Leuchtgas verwendeten Eisenoxydes; nach Grüneberg und Gerlach **227** 212.
— Huyard's Knochen-Brennofen mit Benutzung der Nebenproducte **227** 249.
— Verwerthung der Weinhefe; von P. Müller **227** 316.
— Ueber das Abflufswasser aus Färbereien, Zeugdruckereien und Bleichereien **227** 319.
— Ueber die Reinigung der Städte und die Verunreinigung der Flüsse **227** 401. **230** 516.
— Verwerthung der — von Seefischen; nach Loreau **227** 511.
— Verunreinigung der Brunnen durch undichte Senkgruben und Jauchenbehälter **228** 191.
— Ueber die Zersetzung der aus Sodarückständen gewonnenen Schwefellaugen durch Salzsäure; von Lunge **228** 252.
— Ueber die Ausnutzung und Unschädlichmachung der städtischen Kanalwässer durch Berieselung **228** 271.
— Zur Verunreinigung von Flufs- und Brunnenwässer; von Vohl **228** 382.
— Gutachten über die Einrichtung einer Seifensiederei; von Engler, Meidinger und Volz **228** 480.
— Ueber die Zersetzung des Braunkohlentheeröles in der Glühhitze; von Liebermann und O. Burg **228** 555.
— F. Siemens' Abdampf- und Calcinirofen zur Wiedergewinnung der Soda für Cellulosefabriken; von R. Schneider * **229** 158.
— Zur Verwerthung von Abfallstoffen; von Cormack, Houzeau, Devedeix, Holden, Lebée, P. Smith und J. Johnson **229** 200.
— H. Grüneberg's Gewinnung von Ammoniak * **229** 273.
— Gasgenerator zur Verwerthung von Kohlenklein * **229** 348.
— Zur Verwerthung des Wollschweifses; von F. Fischer **229** 446.
— Zur Verarbeitung der Rübenmelasse nach C. Vincent's Verfahren; von R. v. Wagner **230** 263.
— Holl's Verarbeitung der abfallenden Weinhefe **230** 286.
— Nördlinger's Herstellung eines Faserstoffes aus Hopfenranken **230** 287.
— Palmer's Verwendung von Blut zur Herstellung bildsamer Materialien **230** 370.
— A. Michel's Herstellung einer braunen Farbe aus Cacaoschalen **230** 370.
— S. Lohe **229** 317.
Abort. Stone's Ventil zur Verhütung der Wasserschwendung * **227** 524.

Abort. Faas' Schwemmcloset für gröfsere —anlagen * **228** 151.
— Verunreinigung der Brunnen durch undichte —gruben **228** 191.
— Zeitler's geruchloser Verschlufs für Wasserclosets etc. * **228** 235.
— Ueber die Ausnutzung und Unschädlichmachung der städtischen —wässer durch Berieselung **228** 271.
— Bengen's Closetventil * **228** 420.
Absorptionsapparat. Gore's — für Gase * **230** 134.
Absperrschieber. S. Wasserleitung **227** 425. **229** 232. **230** 213.
Absperrventil. S. Dampfleitung **227** 517. Wasserleitung **229** 127. 509. 510. **230** 315. 396.
Accumulator. Röhrenverbindung zwischen — und hydraulischen Metallbearbeitungsmaschinen; von Wencelides * **229** 418. 505.
Acetylen. Verflüssigung von —; nach Cailletet * **227** 109. 400.
Aerophon. Edison's — **229** 265.
Aether. Löslichkeit organischer Säuren in —; von Bourgoin **229** 301.
Aetzen. Herrburger's Aetzflüssigkeit für Stahl, Kupfer und Zink **229** 563.
Aetzweifs. Neues — auf Küpenblau; von O. Scheurer **228** 192. 559.
Alaun. Geschichte der —werke von Tolfa; nach Ponzi **227** 510.
— Mehlverfälschung mittels — **227** 571.
— Tewaag's —haltiges Schiefspulver **230** 450.
Aleurometer. — oder Kleberprüfer * **227** 190. 320.
Alge. Ueber chromogene — im Mehl; von Jegel **228** 476.
Alizarin. Darstellung von —farbstoffen; von Caro **227** 214.
— Zwei Wege, um künstliches — von Krappextract zu unterscheiden; von Goppelsröder **228** 96.
— Zur Kenntnifs des —s; von Diehl **228** 192.
— Ueber —blau; von Gräbe, H. Köchlin, Prud'homme und Witz **230** 433.
Alkalien. Ueber das Verhalten und die Natur der mit Alkali geschmolzenen Gläser; von Ebell **228** 47. 160.
— Tropäolin, neuer Indicator in der Alkalimetrie; von v. Miller **228** 285.
— Herstellung von chromsauren —; von Gorman, Drummond und Donald **230** 451.
— Neuer Indicator zur Alkalimetrie; von Bornträger **230** 452.
Alkaloid. Das neue —: Pelletierin; von Tanret **229** 565.
— Zur Prüfung der —e; von Blyth **230** 94.
— S. China— **230** 285.
Alkohol. Bestimmung des —es im Biere; von Kjeldahl **229** 281.
— Löslichkeit organischer Säuren in —; von Bourgoin **229** 301.
— Quantitative Bestimmung des —- und Extractgehaltes der Weine; von Hager **229** 398.
— Ueber Sake, das —ische Getränk der Japaner; von Korschelt **230** 76. 172. 229. 330. 421.
Aluminium. Eigenthümliche Oxydation des —s; von Henze **227** 277.
— Festigkeit des —s bei verschiedenen Temperaturen; von Pisati und Scichilone **228** 95.
— Das — auf der Pariser Weltausstellung 1878; von Cl. Winkler **230** 159.
— S. Thonerde.
Amalgamator. Forster und Firmin's — * **227** 462.
Ameisensäure. S. Kupfer **229** 99.
Ammoniak. H. Grüneberg's Gewinnung von — * **229** 273.
— Swindell's Darstellung von — **229** 274.
— Ueber die Verunreinigungen des käuflichen —s; von Donath **229** 351.
— —gehalt des Meerwassers; von Dieulafait **229** 567.
— Zur Verarbeitung der Rübenmelasse nach C. Vincent's Verfahren; von R. v. Wagner **230** 271.
— Zusammensetzung des käuflichen kohlensauren —s; von Vogler **230** 512.
— S. Pikrinsäure.
Ammoniaksoda. Polacsek's Vorschlag zur Fabrikation der — **228** 87.
Ammonium. Ueber —nitrit-Bildung; von Zöller und Grete **228** 383.

Analyse. Geifsler's Bestimmung der Säure in Oelen **227** 92.
— Bestimmung des Kupfers und Schwefels in kupferhaltigen Schwefelkiesen und den daraus erhaltenen Abbränden; von Fresenius **227** 97.
— Anleitung zur chemischen Untersuchung der Industriegase; von Cl. Winkler **227** 108.
— Bestimmung der Kohlensäure neben schwefligsauren Verbindungen; von Polacci **227** 109.
— Zur Trennung von Antimon und Arsen; von Nilson **227** 110.
— Zur Bestimmung des Chlores; von Pellet **227** 110.
— Einflufs der Alkalinität verschiedener Stoffe auf das Drehungsvermögen des Zuckers; von Pellet **227** 111.
— Ueber die Untersuchung der Rauchgase; von F. Fischer * **227** 171. 250. 320. (S. Gas.)
— Quantitative Bestimmung der mineralischen Substanzen und Farben der Papiere; von Wurster **227** 179.
— — einer Kruste, die sich auf einer den Gasen im Siemens-Ofen ausgesetzen Eisenstange gebildet hat; von Terreil und Daubrée **227** 208.
— Cement—n; von Villot **227** 208.
— Quantitative Bestimmung des in fliefsenden Wässern enthaltenen Schlammes mittels des Pelometers; von Bouquet * **227** 245.
— — eines „Universal-Waschmittels"; von R. Meyer **227** 286.
— Zur Bestimmung der Extractausbeute aus dem Malze **227** 297.
— —n verschiedener alter, in den pr. Provinzen Brandenburg und Posen gefundener Bronzen; von Salkowsky, Liebreich und Virchow **227** 313.
— —n von phosphorsaurem Kalk; nach Nivoit **227** 318.
— Zur Bestimmung der Essigsäure; von Jehn **227** 318.
— Zur Bestimmung der Salpetersäure; von Eder **227** 318. 469.
— Sachsse's Zuckerbestimmung nach der Jodquecksilber-Methode; von Strohmer und Klaus **227** 390.
— Stickstoffbestimmung in Gerste und Malz, Würze und Bier; von Hoogewerff, van Dorp, Wanclyn und Cooper **227** 392.
— Phloroglucin zur Nachweisung der Holzsubstanz; von Wiesner **227** 397. 584. **228** 173.
— Ueber die Zusammensetzung der molybdänsauren Salze; von Rammelsberg **227** 412.
— Quantitative — von Eisen, Chrom und Uran; von Ditte **227** 412.
— Dieterich's Reagenspapier **227** 413.
— Zur Bestimmung der salpetrigen Säure; von Hurter **227** 469. **228** 75.
— — des reducirenden Zuckers in den Handelsproducten und dessen Beziehung auf die Polarisation; von Girard und Morin **227** 479.
— Beitrag zur Kenntnifs einiger Gerbstoff-Bestimmungsmethoden; von Kathreiner **227** 481. **228** 53.
Einleitung **227** 481. Carpené-Barbieri's Methode 482. Verbesserte Löwenthal'sche Methode **228** 53.
— Nachweis von Zucker in Malz **227** 490.
— — der Gerbsäure in Bier; von Löwenthal, Etti und Gothard **227** 490.
— Bestimmung von Mangan in Spiegeleisen und von Mangan und Eisen in manganhaltigen Eisenerzen; von Riley **227** 493.
— Zusammensetzung des Chromerzes von Neu-Caledonien **227** 507.
— Amerikanisches Prefsglas; von Frank **227** 509.
— Ueber die Eigenschaft der Kupferdrahtnetzspirale, Wasserstoff zu absorbiren; von Lietzenmayer **227** 510.
— Bestimmung des Kupferoxyduls im Kupfer; von Rammelsberg **227** 510.
— Prüfung von Wein auf Glycerin; von Reichardt **227** 510.
— Ueber die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Holzöle aus dem Holztheer; von Thenius **227** 578.
— Ueber die rothe Farbenreaction der Holzsubstanz; von Kielmeyer **227** 584. **228** 173.
— Das Meteor von Sokol-Banja; nach Losanitch **227** 587.
— Zur Kenntnifs des Buchenholztheeröles; von A. W. Hofmann **227** 588.

Analyse. Ueber eine Constante der Nichtzuckerzusammensetzung im gewöhnlichen ersten Producte; von Gawalowski, Strohmer und Scheibler **227** 589.
— Werthbestimmung des Essigs; von Jehn **227** 590.
— Zur — des Butterfettes; von Kretschmar **227** 591.
— Wissenschaftliche Station für Brauerei in München **228** 52.
— Bestimmung des Glycerins und des Hopfenharzes im Biere; von Griefsmayer **228** 52. 354. 560.
— Zusammensetzung des naussischen Bauxites **228** 93. **229** 274.
— Atomgewicht des Antimons; von Cooke **228** 95.
— Zwei Wege, um künstliches Alizarin von Krappextract zu unterscheiden; von Goppelsröder **228** 96.
— Ueber den Weinsteingehalt der Weine; von M. Buchner **228** 167.
— Quantitative Bestimmung der Farben im Papiere durch Aschenbestimmungen; von Wurster **228** 168.
— Nachweis der Holzsubstanz durch Phloroglucin; von v. Wagner **228** 173.
— — des Pollucit und Petalit von Elba; nach Rammelsberg **228** 188.
— —n getrockneter Früchte (Pflaumen, Aepfel); von Bertram **228** 190.
— Bestimmung des Glycerins im Bier; von Weyl **228** 191.
— Zur Anwendung der Spectral—; von Vierordt **228** 192.
— — des Bleies von Nagybánya; nach L. Schneider **228** 282.
— —n der Zinkerze von Scharley bei Beuthen; von Lindner **228** 282.
— Zusammensetzung des englischen Mushet-Stahles; von Lill **228** 282.
— Zusammensetzung der Rückstände von Schwelmer Kiesen **228** 283.
— Gehalt der Kartoffeln an Eiweifsstoffen und an Amiden; von E. Schulze und Barbieri **228** 285.
— Tropäolin, neuer Indicator in der Alkalimetrie; von W. v. Miller **228** 285.
— Zur Kalibestimmung mittels Platinchlorid; von Ulex **228** 286.
— Zur Werthbestimmung des Essigs; von Lindenmeyer u. Bronner **228** 286.
— Zur Kenntnifs des Gerb- und Bitterstoffes des Hopfenharzes; von Etti **228** 354. 560.
— Anwendung von gepulvertem Zink in der —; von T. Brown **228** 378.
— — des Uranoxydnatrons; von Priwoznik und L. Schneider **228** 379.
— Ueber die Bestimmung der salpetrigen Säure; von Griefs, Preufse und Tiemann **228** 382.
— Ueber den Stickstoffgehalt des Nitroglycerins im Dynamit; von Ador und Sauer **228** 383.
— Lösen von geglühtem Eisenoxyd; von Classen **228** 383.
— Gewichtsanalytische Bestimmung der Glucose; von Gratama **228** 383.
— Ueber die Wandlung der Spectren verschiedener Farbstoffe; von H. W. Vogel **228** 383.
— Ueber fremde Farbstoffe im Rothwein; von Nêfsler **228** 384.
— Untersuchung der Rauchgase in Ringöfen; von F. Fischer **228** 439.
— Zur Bestimmung der salpetrigen Säure und der Salpetersäure mittels des Nitrometers; von Lunge * **228** 447.
— —n von Eisenerzen; von Lipp und L. Schneider **228** 474.
— Zur — der Silicate; von Bong **228** 475.
— — feuerfester Materialien; von Snelus **228** 475.
— Die Bestandtheile des Marpinger Wassers; von Vohl **228** 477.
— Zur Bestimmung des Antimons in Erzen; von F. Becker **228** 478.
— Zur Butteruntersuchung; von Sachsse, Heintz, Geifsler und Birnbaum **228** 478.
— Goldprobe durch Farbenvergleichung; von V. Goldschmidt **228** 479.
— Zur Kenntnifs der Gelbbeeren; von Liebermann und Hörmann **228** 480.
— Zur Zusammensetzung der Lanthan- und Didymsalze; von Frerichs und F. Smith und von Cleve **228** 480.
— Bestimmung des Wasserstoffes bei Gas—n; von Bunte * **228** 529.
— — des Uranprotoxydes aus Joachimsthal; von Priwoznik **228** 556.
— Zur Thon—; von Laufer **228** 556.
— Nachweis von Surrogaten im gemahlenen Kaffee; von Krauch **228** 557.

Analyse. Aschengehalt des Gehirnes; von Geoghegan **228** 558.
— Bestimmung des Gerbstoffes und die — des Thees; von Eder **229** 81.
— Bestimmung des Zinkes in seinen Erzen und des Kupferoxyduls im Kupfer; von Hampe **229** 97.
— Nachweisung von Schwefligsäure im Biere; von Pabst **229** 99.
— Essigsaures und ameisensaures Kupfer als Reagentien auf Traubenzucker; von W. Müller **229** 99.
— Zusammensetzung der Rauchgase bei MacDougall's Feuerung **229** 130.
— —n von Roheisen und Hohofenschlacken; von Sturm, L. Schneider, Lipp und Lill **229** 191.
— — des Stannioles; von Kopp und G. Engel **229** 195.
— Nachweisung von Anthrachinon; von Schützenberger **229** 199.
— Ueber verschiedene Untersuchungen mit Bier **229** 279. 281. 439. 444.
— Zur Hehner'schen Butterprobe; von Fleischmann, Vieth und Birnbaum **229** 282.
— Zur Prüfung von Brunnenwasser auf eine Verunreinigung durch Leuchtgas; von Himly **229** 299.
— Nachweisung freier Weinsäure im Wein; von Claus **229** 301.
— Zur Bestimmung des Arsens; von de Clermont und Frommel **229** 302.
— Trennung von Kupfer und Zink mittels Schwefelwasserstoff; von Larsen **229** 302.
— Zur quantitativen — des Schwefels; von Iles **229** 302.
— —n von Weifsmetall; nach Himly **229** 395.
— — des Quecksilbers durch Elektrolyse; von F. Clarke **229** 396.
— Quantitative Bestimmung des Weingeist- und Extractgehaltes der Weine; von Hager **229** 398.
— Untersuchung von Milch auf Wasser und Fett; von Heräus **229** 398.
— Tanninbestimmung in der Eichenrinde; von Perrot **229** 400.
— Bestimmung des weinsauren Kalkes im rohen Weinstein; von Scheurer-Kestner **229** 400. 488.
— — der Rauchgase vom Wollschweifs-Abdampf- und Glühofen; von F. Fischer **229** 446.
— Ueber Thon—n; von Seger, Aron und Biedermann **229** 451.
— —n von Kupfer; nach Himly **229** 482.
— Zur Untersuchung der Sprenggelatine; von F. Hefs **229** 484.
— Quantitative Bestimmung der Stärke im Papiere; von Wurster **229** 538.
— Ueber Anwendung des Glycerins in der —; von Donath **229** 542.
— — von Kupfererzen; nach Schottky **229** 561.
— Zur Kenntnifs des im Handel vorkommenden Zinkes; von Himly **230** 88.
— Zur — der Magnesia; von Schlagdenhauffen **230** 90.
— — des Wassers der Stadt Iserlohn; von Disselhoff **230** 91.
— Zur — stickstoffhaltiger organischer Stoffe; von Grete **230** 93.
— Zur Butter—; von Taylor, Husson und Hager **230** 93.
— Zur Nachweisung von Glycerin; von Senior und Löwe **230** 94.
— Zur Prüfung der Alkaloide; von Blyth **230** 94.
— Volumetrische Bestimmung des Arsens; von Millot u. Maquenne **230** 94.
— Trennung von Eisen und Uran; von Burcker **230** 96.
— Bestimmung der Salpetersäure als Ammoniak; von Grete **230** 96.
— Zusammensetzung der gefleckten Blätter; von Church **230** 189.
— Bestimmung der Phosphorsäure als phosphormolybdänsaures Ammon; von Finkener **230** 190.
— Bestimmung der Phosphorsäure in künstlichen Düngemitteln **230** 191.
— Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Chlorkalk; von Phipson **230** 192.
— Zusammensetzung der Milch des Kuhbaumes; von Boussingault **230** 192.
— Bestimmung des Theobromins im Cacao und in der Chocolade; von Wolfram **230** 240.
— Zur mafsanalytischen Bestimmung des Kupfers; von Weil **230** 251.
— — des Wassers der Hunyadi-Janos Bittersalzquellen; von Fresenius **230** 284.
— Zur Untersuchung der Chinaalkaloide; von Rozsnyay **230** 285.

Analyse. Bestimmung des Traubenzuckers; von Erdmann **230** 287.
— Zur Bestimmung freier Mineralsäuren; von Spence und Esilman **230** 288.
— Bier—n mit Malligand's Ebullioskop **230** 337.
— Werthbestimmung des Zinkstaubes; von Fresenius * **230** 329.
— Empfindlichkeit der Blausäure-Reaction; von Link und Möckel **230** 368.
— Nachweisung freier Schwefelsäure im Essig; von Huber **230** 370.
— — des Bleies mittels Jodsäure; von Cameron **230** 370.
— W. Schultze's neue Extracttabelle **230** 428.
— Bestimmung freier Säuren in den Oelen; von Laugier **230** 430.
— — des Glycerins im Wein; von Neubauer und Borgmann **230** 432.
— Neuer Indicator zur Acidimetrie und Alkalimetrie; von Bornträger **230** 452.
— Bestimmung des schwefelsauren Kalkes im Biere; von H. Wilson **230** 497.
— Zusammensetzung des käuflichen kohlensauren Ammoniaks; von Volger **230** 512.
— —n von Buttersalz; nach Petersen **230** 513.
— Nahrungsbedürfnifs des Menschen; von König **230** 514.
— Bestimmung von Eiweifs in thierischen Flüssigkeiten; von Tanret, Leube und Hofmeister **230** 514.
— S. Absorptionsapparat **230** 134. Anemometer **229** 160. Bergkrystall **229** 97. Brenner **227** 85. 398. **228** 279. Bürette **227** 167. **228** 46. 328. **229** 366. Exsiccator **229** 348. Gas **230** 479. 480. Gasofen **227** 177. Gewicht **227** 400. Klemme **230** 36. Lampe **229** 66. 68. **230** 36. Löthrohr **227** 362. Milch **229** 345. Ofen **229** 159. Platin **230** 451. Schiefsbaumwolle **229** 101. Senkwage **228** 235. 554. Spectrophotometer **228** 238. Spektroskop **228** 363. Spritzflasche **230** 90. Thon **228** 65. 242. 432. Trockenapparat **227** 85. 263. **229** 348. Wage **227** 166.
Anemometer. Hurter's — für Laboratoriumsgebrauch * **229** 160.
Anfeuchtapparat. — für Schufsspulen; von V. Schlumberger * **227** 434.
— Léon's — für Briefumschläge, Marken u. dgl. * **228** 314.
Anilin. Gewinnung von —farbstoffen; nach J. Wolff und Betley **227** 415.
— Zur Geschichte der —fabrikation; von Häufsermann **228** 179.
— Ueber das Methyl— **230** 245. 351.
— S. Farbstoff **228** 558.
Anilinblau. Ueber — * **230** 162. 241. 342.
Anilinorange. Das Färben mit — und mit Chrysoïn **228** 384.
Anilinschwarz. Mittel gegen das Nachgrünen des —; von F. Lamy **228** 559.
Anlegemaschine. Masurell's — für Flachs und Lawson's — für Manillahanf * **229** 11. 205.
Anstrich. Herstellung einer schwarzen Oelfarbe zum — für Holz und Eisen; von Glasenapp **227** 194.
— Leontjew's Kork-Mastix— für Metallflächen u. a. **227** 504.
— Herstellung einer Schleifgrundfarbe; von Lessmann **230** 516.
— S. Copal. Lack.
Anthrachinon. Nachweisung von —; nach Schützenberger **229** 199.
Anthracit. S. Eisen **227** 61. **230** 506.
Antimon. Zur Trennung von — und Arsen; von Nilson **227** 110.
— Atomgewicht des —s; von Cooke **228** 95.
— Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 430.
— Zur Bestimmung des —s in Erzen; von F. Becker **228** 478.
— — aus den Saigerrückständen von Schwefel—; von Hering **230** 253.
Apfel. Analyse getrockneter Aepfel; von Bertram **228** 190.
Appretur. Smith's Sammtschneidmaschine * **227** 142.
— Beschweren der Seide **227** 216.
— Weisbach's Garntrockenmaschine * **227** 537.
— Die Vollendungsarbeiten der gewirkten Stoffe und Gebrauchsgegenstände; von Willkomm **228** 223. 317. 410.
— Nos d'Argence und Chendelier's Veloutirmaschine und Stoffe mit Velour aus Federn * **229** 13. 252.

Appretur. Desplas' Walkmaschine **229** 13.
— Craig's Messer für Tuch-Schermaschinen; von Kick * **229** 205.
— Cahuzac's Bürstmaschine für im Strähn geschlichtetes Garn * **229** 252.
— Springborn und Baush's Walzenpresse für Tuch * **229** 330.
— Esser und Iwand's Decatirmaschine **229** 391.
— Erselius und Behnisch's Rauhmaschine * **229** 517.
— Apparat zur Anfertigung von Flockengarn * **230** 22.
— Birch's Verbesserungen an Maschinen zum Oeffnen, Ausbreiten und Leiten von Geweben **230** 365.
— Houston's rotirende Spannpresse * **230** 400.
— Gefsner's Mulden-Walzenpresse * **230** 400.
— S. Wasserdicht **230** 189. Carbonisiren s. Wolle **230** 284. 338. 340.
Arbeitsverbrauch. S. Kraftbedarf.
Arsen. Zur Trennung von Antimon und —; von Nilson **227** 110.
— Zur Bestimmung des —s; von de Clermont und Frommel **229** 302.
— Ueber den Werth der Magnesia als Gegengift gegen —ige Säure; von de Clermont und Frommel **229** 568.
— Volumetrische Bestimmung des —s; von Millot und Maquenne **230** 94.
Asche. Ueber den —ngehalt des Gehirns; von Geoghegan **228** 558.
Aschenräumer. Sickel's — für Dampfkessel mit Innenfeuerung **228** 89.
Athmung. Versuche mit —sapparaten für Bergwerke; von Waydowicz **229** 487.
Atmosphäre. Ozonbildung und Absorption des freien Stickstoffes durch elektrische Spannungen; von Berthelot **227** 110.
— Einflufs der Laub- und Nadelwaldungen auf Luftfeuchtigkeit und Regenhöhe; von Fautrat **227** 212.
— Die Wärme der Sonnenstrahlen und die atmosphärische Absorption; von Grova **227** 507.
— Abhängigkeit der Rübenernte von atmosphärischen Verhältnissen **227** 589.
— Spannungscoëfficient der atmosphärischen Luft unter verschiedenen Breiten; von Mendelejeff **227** 591.
— Ueber das atmosphärische Wasserstoffsuperoxyd; von Schöne und Kern **228** 382. 555.
— Ueber Ammoniumnitrit-Bildung in Luft; von Zöller und Grete **228** 383.
— Ueber die Thätigkeit der Blätter; von Corenwinder **229** 300.
— Wirkung der Luftelektricität auf das Wachsthum der Pflanzen; von Grandeau **229** 485.
— Vorschlag zur Bindung des atmosphärischen Stickstoffes; von J. Blair **230** 93.
— S. Barometer. Gas **228** 283. Hygrometer. Luft. Rosten.
Aufbereitung. Motte's Mörsermühle zum Erzpochen * **227** 57.
— Neuerburg's Separationstrommelsieb, rotirendes Stängelsieb und combinirtes Stängel- und Trommelsieb * **227** 59. 239. **229** 527.
— Sholl's pneumatischer Hammer zum Pochen * **227** 343.
— Forster und Firmin's Amalgamator * **227** 462.
— Neuerburg's Mineral-Nafsmühle * **228** 229. 560.
— Ueber das Verwaschen von Kohlen; nach Stutz * **228** 231.
— Riehn, Meinicke und Wolfs Entwässerungsapparat für Kohle, Schiefer u. dgl. * **228** 506.
— Neuerburg's Trockenmühle ohne Verstaubung * **229** 33.
— Neuerburg's Mischmaschine für fein pulverisirte Substanzen * **229** 249.
— Neuerburg's Quetschwalzwerk für Erze, Kohlen etc. * **229** 319.
— Ueber den Kraftbedarf von —smaschinen; von J. Habermann **229** 481.
— Austruy's Waschapparat für Erze * **230** 10.
— Steinbrechmaschine mit kastenförmiger Brechschwinge * **230** 469.
— S. Gold **229** 55. Quecksilber **229** 168.
Auflage. Neasham's vertical verstellbare — für Drehbänke * **227** 428.
Aureosin. —, ein neuer Resorcinfarbstoff **230** 515.
Ausblasventil. Booker's entlastetes — für Dampfkessel * **227** 18.
Ausstellung. Technologische Mittheilungen über die Welt— in Paris 1878; von Kick * **229** 1. 105. 201.

Ausstellung. Allgemeine Gewerbe— der Provinz Hannover * **229** 182. 259. 383. **230** 442.
Statistik Hannovers **229** 182. —sgebäude 183. Physikalische Instrumente 259. Kohlrausch's Totalreflectometer * 260. Chemische Industrie 383. Glas- und Thonwaaren **230** 442. Stärke und Zucker 443.
— Mittheilungen von der Welt— in Paris 1878 * **229** 401. 489. **230** 1. 97. 193. 289. 373. 453.
Einleitung **229** 401. Rundgang durch die maschinen-technischen Abtheilungen der — * 402. 489. Nähere Beschreibung und Darstellung der bemerkenswerthesten technischen —sobjecte * **229** 406. **230** 1 ff.
— S. Aluminium **230** 159. Eisenbahn **229** 43. 193. 548. Numeït **229** 541. Papier **229** 35. Quebrachoholz **230** 481. Schleifmaschine **230** 21.

B.

Bagger. Vasset's Apparat zur Ausladung ge—ten Sandes * **227** 246.
Bakterien. Einflufs schr niederer Temperatur auf die —; von Frisch **227** 412.
— Ueber fäulnifsfähige organische Substanz im Trinkwasser; von G. Bischof * **227** 473.
— Darstellung von Buttersäure durch —; von Fitz **228** 557.
Bandsäge. S. Säge **230** 4. 196. 456.
Barium. Behandlung von Gypsabgüssen mit —lösungen behufs deren Erhaltung; von Reifsig, Leuchs, Filsinger und v. Dechend **227** 414. **228** 191.
— Ueber Mehlverfälschung mittels schwefelsauren —s; von Skalweit **227** 571.
— Gewinnung von —salzen; von Wallace und Claus **229** 199.
— Zersetzung von kohlensaurem —; von Isambert **229** 567.
Barometer. J. B. Jordan's Glycerin—; von Biedermann **227** 507.
— Redier's Monumental — * **230** 308.
Barothermograph. Schreiber's — **229** 564.
Batterie. Russel's Abänderung der Bichromat-— **228** 554.
— Byrne's pneumatische — **229** 194.
— Bestimmung des Widerstandes galvanischer —n; von Discher **229** 298.
— J. Hefs' verbesserte —form **230** 326.
— S. Element.
Baugerüst. Bouilliant's Kette zur Befestigung der —e * **227** 30.
Baum. S. —fällmaschine. Pflanzen. Wald.
Baumaterial. Ueber die Festigkeit der —ien; von Bauschinger, Funk und Hartig **229** 549. **230** 372.
Baumfällmaschine. Ransome's — * **227** 345. **230** 196.
Baumwolle. Albaret's Presse zum Zusammendrücken von — * **228** 315.
— Nachweisung von — in leinenen Geweben; von Böttger **228** 477.
— J. Taylor's direct wirkende Dampf- und hydraulische Presse für — * **229** 122.
— Burr's verbesserte Methode zum Pressen der Baumwollballen * **229** 422.
— S. Appretur. Druckerei. Färberei. Spinnerei. Weberei. Wirkerei.
Bauxit. Erstes —vorkommen im Deutschen Reich; von Holthof u. C. Bischof **228** 93.
— Deutscher —; von Retzlaff **229** 274.
Beize. Müller-Jacobs' — für Türkischroth-Färberei **229** 544.
Beleuchtung. Ueber russisches und amerikanisches Kerosin und über die — mit schweren Erdölen; von Lissenko * **227** 78. 161.
— Elektrische — von Fabriken etc.; von Fontaine, Rousseau u. A. **227** 100. 201.
— Vergleichende Versuche über elektrische — * **227** 201. **230** 27. 192. 372.
— Ueber — mit sogen. Kaiseröl; von M. Buchner **227** 381.
— Elektrische — von Fabriksälen (Spinnerei); von Grosseteste * **228** 183.

Beleuchtung. Elektrische — mittels Lontin's Maschine * **228** 513.
— Praktischer Wink für Gas—; von A. van Eyndhoven **229** 449.
— Versuche mit —sapparaten für Bergwerke; von Waydowicz **229** 487.
— Trouvé's Polyskop **230** 89.
— Calciumphosphid für Rettungsbojenfeuer **230** 89.
— S. Benzol. Lampe. Photometer. Zündapparat.
Benzin. Zur Kenntnifs der amerikanischen —e; von Häufsermann **227** 477.
— Ueber die leichtflüchtigen Bestandtheile der rohen —e; von Vincent und Delachanal **229** 102.
Benzoë. Zur Kenntnifs der —; von Rump **228** 288.
Benzoësäure. Löslichkeit der — in Wasser; von Bourgoin **229** 568.
Benzol. Leuchtkraft des —s; von Frankland und Thorn **228** 285.
Bergbau. A. Brandt's Gesteinsbohrmaschine; von Seeland * **227** 56.
— Die schlagenden Wetter in Steinkohlengruben, ihre Entstehung, ihr Auftreten und die Mittel, sie unschädlich zu machen; nach R. H. Scott, Galloway, Habets, Hafslacher und Soulary * **227** 62. 146. 315.
— Wellner's Dampfbremse für Fördermaschinen * **227** 422.
— T. B. Jordan's Hand-Steinbohrmaschine * **227** 453.
— Das Keilbohren zum Ersatz der Sprengarbeit mit Pulver in Gruben mit schlagenden Wettern; von Demanet, Dubois und François * **227** 455.
— Köbrich's Hohlfreifallinstrument für Bohren mit Wasserspülung im festen Gestein * **227** 457.
— Menzel's Metallbremse für Fördergestelle * **227** 544.
— Ueber den Betrieb von Doppelventilatoren; von Cappell * **228** 31.
— Chaudron's Schachtabteufen ohne Pumpen in wasserreichem Gebirge von H. Simon * **228** 126.
— Beziehungen des Auftretens schlagender Wetter in Steinkohlengruben zu den Veränderungen des Luftdruckes; von Nasse **228** 283.
— Entwicklung des Leopoldshaller Salz—es; von Borchardt **228** 379.
— Jarolimek's Anordnung des Oldham-Rades als Ventilator * **229** 21.
— Neuerburg's Seilklemmvorrichtung bei Seilförderungen * **229** 139.
— E. Schneider's neue Hängebögen * **229** 153.
— Angely's hydraulischer Elevator für Bergwerke * **229** 314.
— Neuerburg's Kohlen-Verladetrichter * **229** 427. 482.
— Versuche mit Athmungs- und Beleuchtungsapparaten für Bergwerke von Waydowicz **229** 487.
— Wardwell's Maschinen für Steinbrucharbeiten; von Reifer * **229** 512.
— Brünin's Luftcompressionsmaschine **230** 3.
— Köpe's Fördermaschinen-Anlage * **230** 117.
— Neuerburg's Universal-Fördergestell für Bremsberge * **230** 470.
— S. Aufbereitung. Sprengtechnik. Wasserhaltung.
Bergkrystall. Mafse und Gewichte aus —; von Buff **229** 97.
Berglocomotive. S. Locomotive **227** 17. **228** 87.
Berieselung. Ueber die Ausnutzung und Unschädlichmachung der städtischen Kanalwässer durch — **228** 271.
Berlinerblau. Herstellung von — aus Abfällen der Galvanisirwerke; von Cormack **229** 200.
Besen. Petzold's Stahldraht— für Kesselröhren **227** 407.
— S. Bürste.
Bessemerbirne. S. Eisen **229** 184. 290. 297. **230** 511.
Bevölkerung. S. Statistik **227** 512.
Bewegungsübertragung. S. Schneckengetriebe. Transmission. Zahnräder.
Biegmaschine. Lewis' Federn— * **227** 27.
— Bennie's Blech- und Kielblech- — * **229** 30. 419.
Biene. Ueber den Farbensinn der —n; von Lubbock **227** 592.
Bier. Ueber die Säuren des —es; von Griefsmayer **227** 93.
— Rundschau auf dem Gebiete der —brauerei; von Griefsmayer **227** 297. 390. 490. 575. **228** 51. **229** 278. 367. 439. **230** 335. 428. 495.
Maischproben: Proportionalitätsmethode **227** 297. Methode aus zwei Filtraten 298. Kritik dieser Verfahren und neue Methode von

W. Schultze 299. Vereinfachung der Proportionalitätsmethode für den praktischen Gebrauch; von Griefsmayer 301. Zuckerbestimmung nach der Jodquecksilber-Methode von Sachsse 390. Kritik dieser Methode; von Strohmer und Klaus 391. Stickstoffbestimmung in Gerste und Malz, Würze und —; von Hoogewerff und van Dorp 392. Desgleichen von Wanclyn und Cooper 393. Nachweis von Zucker im Malz 490. Bestimmung der Gerbsäure im —; von Löwenthal, Etti und Gothard 490. Ein neues Klärmittel (Robbenhaut) 491. Fremde Zusätze zum —; von Chatelain 492. Ein neuer Feind der Gerstenkultur; von Dimitriewicz 492. Volumverminderung des Gebräues bis zum Bierausstofs; von Ney und Thausing 575. Ueber Chatelain's Triastase und das Clornatrium 576. Abnahme des Stickstoffes der Brauergerste; von Lintner **228** 51. Wissenschaftliche Station für Brauerei in München 52. Bestimmung des Glycerins und Hopfenharzes im —e; von Griefsmayer 52. Das Laboratorium von Carlsberg und seine Leistungen **229** 278. Ueber die Drehkraft, welche —würze auf das polarisirte Licht ausübt, und über deren Schwankungen während der Gährung; von Kjeldahl, Musculus und Gruber 279. Optische —probe; von Hanamann 281. Extractbestimmung in Würze und —; von Kjeldahl und W. Schultze 281. Bestimmung des Alkoholes im —; von Kjeldahl 281. Untersuchung über einige Factoren, welche von Einflufs sind auf die Fortpflanzung der Unterhefeform des Saccharomyces cerevisiae; von Pedersen 367. Ueber den Einflufs, welchen die Concentration der Nährflüssigkeit auf die Fortpflanzung der Hefezellen ausübt; von Pedersen 371. Ueber den Einflufs, welchen Zufuhr von atmosphärischer Luft in die gährende Würze auf die Gährung ausübt; von Pedersen und Jacobsen 371. Einflufs der Temperatur auf die Kohlensäure-Ausscheidung gekeimter Gerste in der Dunkelheit; von Pedersen 375. Ueber die chemische Zusammensetzung der Hefe; von Nägeli und O. Löw 439. Berechnung des Extractgehaltes und der Schüttung; von Griefsmayer 442. Sind die Kühlschiffe überflüssig; von Jericka 444. Ueber den Salzgehalt englischer — 444. Rochenhaut als Klärmittel **230** 335. Mittheilungen aus dem Weihenstephaner Laboratorium: Ueber den Einflufs des Darrens auf die Güte des Braumalzes; von Lintner 335. Bieranalysen mit Malligand's Ebullioskop 337. Ueber Hopfen; von Ott 337. Eine neue Extracttabelle von W. Schultze 428. Einflufs der aus Malz gebrauten Flüssigkeiten auf die Verdauung und Ernährung; von Coleman 495. Die Bestimmung des schwefelsauren Kalkes im —e; von H. Wilson 497.

Bier. Verbrauch von — in Deutschland **227** 320.

— Ueber die russische Methbrauerei; von Cech **227** 395.

— Zur Geschichte des —es; von Reischauer **227** 590.

— Bestimmung des Glycerins im —e; von Weyl **228** 191.

— Verfälschung des —es durch Schwefligsäure; von Pabst **229** 99.

— Neue —brauerei-Einrichtungen * **229** 254. 343. 436.

Beermann's und Lindens' Gerstenwaschmaschine * 254. Neubecker's Gerstenweichstock * 254. Ueber Gecmen's Keimapparat; von C. Vogel und Reischauer 255. Galland's pneumatische Mälzerei; von Barral 255. Hünerkopf's Keimapparat und Hordenconstruction * 256. 257. Verhütung der Abnutzung bei Keimapparaten; von Fafsbender 256. Ueber Anordnung der Horden bei Malzdarren 257. Mechanische Darren; von E. Hahn, v. Schlemmer, Dietz, Lintner und Völkner 257. Novak's Gasfeuerung für Braupfannen * 343. Faulhaber's, Bömig's und Schwinghakl's Kühlapparat * 344. Novak's und Pallausch's Eisschwimmer * 344. Gottfried's Kühlvorrichtung * 345. Schock's Fafsreiniger * 436. Ueber das Pasteurisiren des —es und Apparate dazu; von Leyser. Rofs und Portner * 437.

Bier. Hogben und Larmouth's nicht berauschende Getränke **229** 304.
— Zur Nachweisung von Glycerin; nach Senior und Lowe **230** 94.
— Schädigung der Gerste durch Auswachsen auf dem Felde; von Lauenstein und Märcker **230** 288.
— —production, —verbrauch und Steuerertrag in Europa und Amerika **230** 367.
— Untersuchung des wilden kroatischen Hopfens; von Cech **230** 438.
— Einfluſs von Kochsalz-haltigem Weichwasser auf die Malzbereitung; von Geifsler **230** 450.
— S. Fafs. Hopfen **228** 354. 560. Sake **230** 76. 172. 229. 330. 421. —leitung s. Kupplung **228** 473.
Birne. Analyse getrockneter —n; von Bertram **228** 190.
Bixin. Ueber das —, ein neuer Farbstoff aus Orlean; von Etti **228** 479.
Blätter. S. Pflanze **229** 300. **230** 189. Wald.
Blattlaus. Mittel gegen Blattläuse; von Nefsler **230** 287.
Blau. S. Anilin—. Alizarin **230** 433. Berliner—. Chrom—. Farbstoff **229** 101. 102. 200. **230** 162. 241. 342. 433. 436. Mangan—. Ultramarin.
Blausäure. Empfindlichkeit der —-Reaction; von Link und Möckel **230** 368.
Blech. Maybery's Ofen zur Herstellung von Eisen— **227** 548.
— Ueber die Construction von —gefäfsen (Dampf- und Luftkesseln) für hohen inneren Druck; von C. W. Siemens **228** 471.
— Blifs und Williams' Herstellung von —büchsen * **229** 208. 418.
— Verfahren zur Erzeugung eines höheren Glanzes bei der Verzinnung des Weifs—es; von der Westpfälischen Union **230** 287.
— S. Dampfkessel **230** 39. 134. Festigkeit **227** 346. 502. **228** 494. Metallbearbeitungsmaschine **229** 30. 208. 418. 419. Schere **228** 18. Zellen— **228** 214.
Blei. Arents' Heberabstich beim —schmelzen **227** 587.
— Schnabel's Verfahren zur Zugutemachung der silberhaltigen Oxyde, welche bei der Zersetzung des silberhaltigen Zinkstaubes von der Werk—-Entsilberung entstehen **228** 186.
— Einfluſs der Unreinigkeiten bei der Entsilberung des Werk—es; von Kirchhoff **228** 265.
— Analyse des —es von Nagybánya; nach L. Schneider **228** 282.
— Ueber Kochgeschirre mit —haltiger und solche mit —freier Glasur; von Gallus **228** 332. 442.
— Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 431.
— —gehalt des basisch salpetersauren Wismuthes; von Carnot **229** 98.
— Entsilbern und Raffiniren von Werk— mittels Elektrolyse; von Keith * **229** 534. **230** 75. 328.
— Ueber den —gehalt des basischen Wismuthnitrates **230** 95.
— Bestimmung des —es mittels Jodsäure; von Cameron **230** 370.
— S. Rosten **230** 507.
Bleichen. Ueber Anwendung des Wasserglases zum — baumwollener Gewebe; von R. Meyer **227** 280.
— Das Abflufswasser aus Bleichereien **227** 319.
— Das Wasser in den Bleichereien; von Kielmeyer **228** 80.
— Ueber das — gewirkter Stoffe; von Willkomm **228** 224.
— Kallab's neues Bleichverfahren für animalische Gespinnstfasern **229** 89.
— Erfurt's neues Bleichverfahren für Holz- und Strohstoff * **229** 450.
— Riballier's Verfahren zum Entfärben von Diamanten **230** 452.
Blende. S. Zink **227** 70. **229** 300.
Blitz. Ueber —ableiteranlagen; von Melsens **227** 408.
Blockhalter. S. Säge **229** 241.
Blut. Palmer's Verwendung von — zur Herstellung bildsamer Materialien **230** 370.
Boden. S. Meteorologie **228** 188. 476. **229** 486. **230** 512. Salze **230** 189.
Bohrapparat. Beland's — für Eisenbahnschienen * **227** 29.
— Amerikanischer Schnellbohrer * **227** 235.
Bohrer. Bohren gehärteten Stahles **227** 106.

Bohrer. Ransome's Holz— * **229** 203.
— Erd- und Stein— s. Bergbau **227** 56. 453. 455. 457.
Bohrknarre. Baecker's — mit ununterbrochener Bewegung und mit doppeltem Schaltwerk für Links- und Rechtsdrehung; von Hoyer * **228** 305.
Bohrmaschine. Le Banneur's Radial— mit directem Dampfbetrieb * **227** 236.
— Tragbare — mit Stow's biegsamer Welle **228** 280.
— Bohrstange mit verstellbarem Bohrmesser **228** 402.
— Beverley und Terry's Radial—* **228** 492.
— Gofs' Vorrichtung zum Anfräsen der Zapfen an Radspeichen und Bohren der Radfelgen * **229** 514.
— Sharp und Stewart's Radial— und tragbare Cylinder- — * **230** 8.
— Donnay's Radial— * **230** 218.
— Gesteins— s. Bergbau **227** 56. 453. 455.
Borax. Ueber —gewinnung in Amerika; von Durand **227** 561.
Borsäure. Ueber die —- und Salmiakgewinnung auf der Insel Vulcano; von Cossa **228** 380.
— Ueber die Entstehung der —; von Dieulafait **229** 568.
— Die Entstehung der — in den toskanischen Maremmen; von Bechi **230** 95.
Branntwein. Verbrauch von — in Deutschland **227** 320.
— Säurebildung in der Kornschlempe; von Stumpf **227** 413.
— S. Spiritus.
Brauerei. S. Bier.
Braunkohle. —nkoke als Ersatz für Rebenschwarz; von Matthey **228** 466.
— S. Kohle **228** 90. **230** 448. Theer **228** 555. **229** 353.
Braunstein. Weldon's Procefs der —-Regeneration; von Lamy * **229** 51.
— Gaiffe's neues —-Element **230** 89.
Bremse. S. Dampfmaschine **227** 422. Eisenbahn **227** 310. 359. **230** 111. Hebevorrichtung **227** 434. 544. Spinnerei **230** 131. Weberei **227** 437. **228** 498.
Brenner. Herstellung der Bunsen— aus Glas; von Ebell und von Biedermann * **227** 85. 398.
— Godefroy's — * **228** 279.
Brennmaterial. Der Kisjak, ein südrussisches —; von Cech **228** 468.
— S. Erdöl **228** 90. 531. Holz. Kohle. Lohe.
Bretsägegatter. Ransome's —; von Pechan * **230** 299.
Brief. Léon's Anfeuchter für —umschläge, Marken u. dgl. * **228** 314.
— A. C. Fox's unlöslicher Klebstoff für —umschläge und Marken **228** 478.
— Dürfeld's —wage * **230** 408.
— S. Post. Rohrpost.
Briquette. S. Prefskohle **228** 90.
Brisanzmesser. Kostersitz und F. Hefs' — für Zwecke der civilen Sprengtechnik * **229** 529.
Brom. Darstellung der —wasserstoffsäure; von Hager **228** 478.
— Frank's Gegenstromapparat zur continuirlichen Darstellung von — * **230** 411.
— S. Jod.
Bromäthyl. Ueber Darstellung von — **229** 284.
Bronze. Analysen verschiedener alter, in Brandenburg und Posen gefundener —n; von Salkowsky, Liebreich und C. Virchow **227** 313.
— Zusammensetzung verschiedener —farben; von J. Hefs **227** 415.
— Böttger's Verfahren zum Bronziren mittels Wasserglas **230** 449.
Brunnen. S. Pumpe **229** 314. Spring— **228** 210. Wasser **228** 191. 382. 477. **229** 299. 486. **230** 189.
Buchenholz. S. Theer **227** 588. **229** 386.
Bürette. Bunte's Gas— zur Untersuchung von Gasgemengen * **227** 167.
— Verbesserung an der Bunte'schen Gas—; von E. Büchner * **228** 46.
— Kleinert's Chamäleon— * **228** 328.
— Bunte's — zur Bestimmung des Wasserstoffes bei Gasanalysen * **228** 529.
— Muencke's —nträger * **229** 366.

Bürste. Olmstead's Schienen— **227** 105.
— S. Besen.
Bürstmaschine. Cahuzac's — für im Strähn geschlichtetes Garn * **229** 252.
Butter. Ueber amerikanische Kunst—; von Petersen **227** 110.
— Zur Analyse des —fettes; von Kretschmar **227** 591.
— Zur —untersuchung; von Sachsse, Heintz, Geifsler und Birnbaum **228** 478.
— Bohlken's —maschine * **229** 95.
— Ueber Conserviren von — **229** 199.
— Zur Hehner'schen —probe; von Fleischmann, Vieth und Birnbaum **229** 282.
— Zur —untersuchung; von Th. Taylor, Husson und Hager **230** 93.
— Zur Herstellung von Kunst—; von Jaroslawsky, Nootenboom und Mège * **230** 228.
— Analysen von —salz; nach Petersen **230** 513.
Buttersäure. Darstellung von —; nach Fitz **228** 557.

C.

Cacao. Gewinnung von Theobromin aus —schalen; von Dragendorff **229** 486.
— Bestimmung des Theobromins im —; von Wolfram **230** 240.
— A. Michel's Herstellung einer braunen Farbe aus —schalen **230** 370.
Cachou. S. Dampfschwarz **228** 261.
Calaverit. S. Tellur **227** 98.
Calciumphosphid. — für Rettungsbojenfeuer **230** 89.
Calorimeter. S. Pyrometer. Temperatur **230** 322. Thermometer.
Carbonisiren. S. Cellulose **227** 213. Wolle **230** 284. 338. 340.
Carnaubawachs. S. Seife **230** 356.
Cäsium. S. Pollucit **228** 188.
Catechine. Ueber die —; von Gantier **229** 101.
Caulin. Ueber —, der Farbstoff des rothen Kohles; von Savigny u. Collineau **230** 370.
Cellulose. Ueber Glycerin, — und Gummi; von Kosmann und Liebermann **227** 111. 214.
— Desinficirende Eigenschaften mittels concentrirter Schwefelsäure carbonisirter —; von Garcin **227** 213.
— Nitroverbindungen der —; von Wolfram **230** 45. 148.
— S. Papier **227** 463. **229** 158.
Cement. Motte's Mörsermühle für —fabrikation * **227** 57.
— Bedingungen bei —lieferungen **227** 107.
— —analysen; von Villot **227** 208.
— Ueber specifisches Gewicht des Portland—es; von Erdmenger **227** 410.
— Die Glasprobe zur Prüfung auf Treiben des —es; von Heintzel und Bauschinger **227** 508.
— Zur Prüfung von Portland—; nach Gärtner **228** 93.
— Lowis und Weir's Verschlufsthür für —schachtöfen * **228** 130.
— Ueber die in —en vorkommenden Schwefelverbindungen; von Kämmerer **228** 189.
— Ueber den Einflufs des Lichtes auf die Qualität des —es; von Heintzel, Dyckerhoff, Delbrück, Lieven und Schott **228** 277.
— Beitrag zur Bestimmung des Nutzwerthes verschiedener hydraulischer Mörtelmaterialien; von R. Dyckerhoff **228** 329.
— Ueber das Brennen der —klinker; von Hauenschild **229** 486.
— Ueber die Festigkeit der —e **229** 551.
— Zur Kenntnifs des —es **230** 67. 141. 516.
Bericht des österreichischen —-Ausschusses 67. 516. Ueber die Gröfse des Wasserzusatzes (Erdmenger) 69. Einflufs des Gypses auf — (F. Schott. R. Dyckerhoff. L. Erdmenger) 69. Einflufs

des Sandes auf die Festigkeit des —es (Michaëlis. Aron. Erdmenger. R. Dyckerhoff. Tomei) 73. Der Einfluſs des Wassers auf den — (Schumann. Michaëlis) 141. Ueber die Festigkeitssteigerung des Portland—es bei steigendem Kalkgehalt (Erdmenger) 142. Zur Prüfung des —es (Erdmenger) 142. Zur Erhärtungstheorie des Portland—es (Erdmenger) 143. Die Adhäsion von —mörtel zum Mauerwerk (Bernoully) 144. Zunahme der Bindekraft des —es bei guter Lagerung (Schumann. Erdmenger) 145. Ueber die Versendung des —es in Säcken (R. Dyckerhoff) 145. Ueber den Einfluſs, welchen der Grad der Zerkleinerung auf die Eigenschaften des —es hat (Delbrück. Heintzel) 146. Ueber Zerkleinerungsapparate (Schiffner. Kaemp) 147.

Cement. Ueber Anwendung der —fässer für Wein; von Nefsler **230** 286.
Centrifuge. Antrieb für —n in Zuckerfabriken u. dgl. **230** 87.
Chamäleon. Kleinert's —bürette * **228** 328.
Chemie. Schreibweise der alten und neuen chemischen Formeln **227** 112.
Chinaalkaloid. Zur Untersuchung der —e; von Rozsnyay **230** 285.
Chinizarin. Bildung des —s; von Schunck und Römer **227** 303.
Chlor. Zur Bestimmung des —es; von Pellet **227** 110.
— Beitrag zum Deacon'schen —procefs; von Hensgen **227** 369.
— Uebersichtliche Darstellung von Weldon's Procefs der Braunstein-Regeneration; von A. Lamy * **229** 51.
Chlorkalk. Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf —; von Phipson **230** 192.
— Ueber Einwirkung von Salmiak auf —; von Salzer **230** 418.
— Zur Herstellung von —; nach Hargreaves und Malétra **230** 420.
Chlormagnesium. Frank's Carbonisirung der Wolle mittels — **230** 340.
Chlormethyl. Zur Herstellung des —s aus Rückständen der Rübenmelasse; von R. v. Wagner **230** 273.
Chlornatrium. S. Salz.
Chloroform. Schmelzpunkt des —s; von Berthelot **228** 555.
Chocolade. Bestimmung des Theobromins in der —; von Wolfram **230** 240.
Chrom. Bestimmung von Eisen, — und Uran; von Ditte **227** 412.
— —erz in Neu-Caledonien **227** 507.
— Die Verwendung des —alauns statt des doppelt—sauren Kalis in der Wollfärberei; von Joclét **229** 288.
— Hollway's Herstellung einer Eisen-—legirung **229** 298.
— Herstellung von —saurem Kalium oder Natrium; von Gorman, Drummond und Donald **230** 451.
— Herstellung von —-Tiegelstahl; von Kern **230** 505.
— S. Batterie **228** 554. Photographie **228** 476.
Chromblau. Ueber ein — für Thonwaaren; von Bong **229** 102.
Chromgrün. Zur Darstellung des —s; von Scheurer-Kestner **228** 95.
Chromoxyd. Ueberführung des —es in Chromsäure auf nassem Wege; von R. v. Wagner **227** 368.
— Verwendung des chlorsauren —es in der Baumwolldruckerei; von Despierres, Tatarinoff und A. Scheurer **228** 260.
Chromsäure. S. Chromoxyd **227** 368.
Chrysoïn. Das Färben mit — **228** 384.
Citate. Bezeichnung der — aus Dingler's polytechn. Journal **227** 112.
Citronensäure. — in unreifen Maulbeeren; von Wright und Patterson **230** 94.
Cliché. Galvanoplastik des Kobaltes; von Gaiffe und E. Becquerel **229** 564.
Closet. S. Abort **227** 524. **228** 151. 235. 271. 420.
Coeruleïn. Ueber —; von Durand **229** 178.
Coerulignon. Ueber das —; von A. W. Hofmann **229** 386.
Coloradoit. S. Tellur **227** 98.
Colorimeter. Ueber ein — zur Bestimmung der Farbenintensität von Flüssigkeiten; von Günsberg * **228** 457.
Compafs. Die —pflanze **227** 409.
— Westien's neuer Normal— und Sturm— * **228** 507.

Conserviren. Behandlung von Gypsabgüssen mit Barytlösungen behufs deren Conservirung; von Reifsig, Leuchs, Filsinger und v. Dechend **227** 415. **228** 191.
— — von Holz mittels antiseptischer Dämpfe; von de Paradies **228** 189.
— Ueber — von Nahrungsmitteln (Fleisch, Eier, Kaffee, Milch und Butter) **229** 199.
— Zum — von Fleisch mittels Salicylsäure, insbesondere Eckart's Methode; von v. Heyden **229** 276.
— Jacques und Sauval's Verfahren zum — von Eisenbahnschwellen und anderen Hölzern **230** 187.
— Ueber Fleischconservirung; von Bonser, E. Koch und J. Johnson **230** 189.
— Zinn in eingemachten Früchten; von Menke **230** 190.
— Ueber — des Weines **230** 2-6.
— Verfahren zum Schutze gegen Hausschwamm; von Zerenner **230** 287.
— S. Desinficiren.
Copal. Ueber die Bereitung von —firnifs, die Zusammensetzung des —es und seine Veränderung beim Schmelzen; von H. Schwarz **227** 374.
Cresyloleum. Verhütung der Kesselsteinbildung mittels Luques' — **227** 589.
Cupolofen. Ueber Cupolöfen; von Ledebur **228** 473.
Cyanon. Ueber —; von L. Thompson **230** 515.
Cycloïde. Thallmayer's Apparat zum Aureifsen von Epi—n- und Hypo—nbögen * **228** 312.

D.

Dampf. Apparat zur Bestimmung des vom — aus einem Kessel mechanisch übergeführten Wassers; von Knight * **227** 328.
— Neue Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes; von Joule **229** 197.
— Brandau's Wasser—-Reflector für Lampen **230** 361.
— Justice's Schalldämpfer für ausströmenden — **230** 365.
— S. Schwefel **230** 61.
Dampfbremse. Wellner's — für Fördermaschinen * **227** 422.
Dampfcachou. S. Dampfschwarz **228** 261.
Dampfhammer. Ueber Constructionsverhältnisse von —-Fallblöcken; von Ruchholz * **227** 339.
— Steuerung für Kaselowsky's Schnell— * **229** 235.
— —-Anlage zu Creuzot; von Pechan * **229** 408.
— Massey's — mit Selbststeuerung; von Pechan * **229** 502.
Dampfheizung. S. Heizung **228** 1.
Dampfkasten. Sifferlen's — für bedruckte Baumwollwaare * **228** 465.
Dampfkessel. Booker's entlastetes Ausblasventil für — * **227** 18.
— Dülken und Glaser's Dampfreiniger für Siederöhren * **227** 19.
— Umhüllung der —; von Hoadley **227** 105.
— Ueber Anwendung des Luftstrahlgebläses in Schornsteinen der Schiffskessel; von Bertin und v. Maupeou * **227** 124. 216.
— Hirn's Wasserstandzeiger mit Alarmpfeife * **227** 127.
— Rastrick's Heizrohrputzer * **227** 128.
— Die Befestigung der Siederohre in den Rohrwänden; von Shock * **227** 129.
— Borden's Probirhahn * **227** 233.
— Fenenga's Rohrstopfer * **227** 234.
— Apparat zur Bestimmung des vom Dampf aus einem — mechanisch übergeführten Wassers; von Knight * **227** 328.
— Heizversuche mit den zu Philadelphia 1876 ausgestellten —n; von Hugentobler **227** 330.
— Petzold's Stahldrahtbesen für —röhren **227** 407.
— Festigkeit von Kesselblechen bei verschiedenen Temperaturen; von Huston **227** 502.
— Fox's gewellte —heizrohre **227** 503.

Dampfkessel. Schäffer und Budenberg's und Redier's Registrirmanometer * **227** 519. **230** 312.
— R. Wolf's schmiedeiserne Roststäbe * **227** 519.
— Querschnitt für Fabrikschornsteine * **227** 586.
— Bourdon'sche Metallröhren von nicht kreisförmigem Querschnitt für Manometer * **228** 29.
— Sickel's Aschenräumer für — mit Innenfeuerung **228** 89.
— Främbs und Freudenberg's stehender Röhren— * **228** 104.
— Zur näheren Kenntnifs der Kesseleinlagen; von Popper * **228** 205.
— Wiederherstellung gebrauchter Siederohre in Amerika **228** 279.
— Könecke und Geyer's Sicherheitsmutter für Federwagen bei Sicherheitsventilen * **228** 291.
— Weinlig's Drehklappen zum Absperren des Zuges beim Oeffnen der Feuerthüren * **229** 25.
— MacDougall's mechanischer Rost mit Rauchverzehrung nebst analytischen Belegen für letztere * **229** 128.
— Chaudré's Wasserstandzeiger mit Schwimmer * **229** 132.
— Umhüllung der — und Dampfleitungsrohre; von Isherwood **229** 190.
— Die in Preufsen in den Jahren 1870 bis 1876 stattgehabten —-Explosionen **229** 191.
— Proctor's mechanischer Heizer * **229** 226.
— Maxim's Regulator für Speisepumpen * **229** 227.
— —-Explosionen in England; von Hiller **229** 295.
— Dannenberg, Schaper und Graul's Vorrichtung zum selbstthätigen Löschen des Feuers unter —n **229** 303.
— Stöfsel's Schlammfänger für Circulationsrohre in —n * **229** 417.
— Apparat zur Erweiterung von Siederohrenden * **229** 421.
— Ueber Feuerungsroste; von Meidinger * **229** 474. 553.
— Ueber die Abnutzung der —: von F. Fischer **230** 38. 134. Zerstörung der Bleche von aufsen 39. Zerstörung von innen durch den Sauerstoff des Speisewassers 42, bezieh. durch Fett 134. Schädlichkeit der Fettschmierung in Dampfcylindern 135. Zerstörung der Bleche durch Torfwasser 137. Reinigung des —wassers mittels Magnesia 138.
— Allen's Nietmaschine für — * **230** 101.
— Pognon's Wasserrohr-— * **230** 196.
— Justice's Schalldämpfer für ausströmenden Dampf **230** 365.
— Polinard's verticaler Röhren— * **230** 453.
— Selbstthätige Feuerung für — mit H. Smith's Rostschrauben * **230** 453.
— S. Blech **228** 471. Injector. Kesselstein.
Dampfkolben. Kuërs' —-Packung **230** 446.
Dampfleitung. Blancke's und Bachmann's Dampfentwässerungsapparate * **227** 123.
— Blancke's Dampfdruckregulator * **227** 234.
— Pichler's Dampfabsperrventil * **227** 517.
— Anwendung der Bourdon'schen gekrümmten Metallröhren von nicht kreisförmigem Querschnitt auf Dampfdruckregulatoren * **228** 30.
— Auffangapparat für Abdampfwasser; von A. Bachmann * **228** 484.
— Zur Umhüllung der —srohre; von Isherwood **229** 190.
— Leroy's nichtleitende Masse zur Verhinderung der Wärmeausstrahlung **230** 449.
Dampfmaschine. Ueber Pröll's Regulatoren und vollständige Regulir- und Absperrapparate für —n * **227** 13. 113. 216.
— Neuerungen bei Schiffs—n **227** 209. 592.
— Churchward und Messenger's — * **227** 232.
— Zur Theorie der —n; von G. Schmidt **227** 321. 416.
— Outridge's — * **227** 327.
— Wellner's Dampfbremse für Fördermaschinen * **227** 422.
— E. W. Turner's — * **227** 520.
— Kleine Wasserhaltungs— d. Fürst-Salm'schen Maschinenfabrik * **227** 522.

Dampfmaschine. Dick und Stephenson's Wasserhaltungsmaschine **227** 585.
— Anwendung des Principes der Bourdon'schen gekrümmten Metallröhren von nicht kreisförmigem Querschnitt auf —n * **228** 26.
— Die Arbeit des Dampfes in der —; von Käuffer **228** 97. 486.
— Ch. Brown's Universalregulator für —n * **228** 102.
— Neuerungen an der Hahnsteuerung für —n; von der Emmericher Maschinenfabrik * **228** 289.
— Madamet's Hubzähler für Schiffs—n * **228** 395.
— Bohrstange zum Ausfräsen der Rundungen bei gegabelten Leitstangenköpfen * **228** 402.
— Westphal's —; von Müller-Melchiors * **228** 481.
— A. Bachmann's Cylinder-Sicherheitsventil mit Ablafshahn * **229** 24.
— Ueber Hallauer's Abhandlung, betreffend die Erfahrungen über Woolf'sche und Compound-—n; von G. Schmidt * **229** 117. 217. 305. 400.
— Amerikanische —n; von Radinger * **229** 311. 413. 479. 507. **230** 11. Tabelle über die hervorragendsten Ausstellungs—n **229** 311. Corlifs' neue Steuerung und Luftpumpe * 311. Wheelock's — * 413. Warrington's Berechnung des Dampfverbrauches für die Pferdekraft 479. Bowser's — * 507. Die schnellgehenden — **230** 11. Huntoon's Dampfmaschine * 13.
— — mit Ch. Brown's Steuerung; von Müller-Melchiors * **229** 497.
— Fourlinnie's, Fenby's und Molard's —n; von Müller-Melchiors * **230** 1. 97. 99.
— Camin und Neumann's entlasteter Drehschieber mit selbstthätiger Nachstellung; von Müller-Melchiors * **230** 113.
— Stenberg's hydroparabolischer Regulator; von Blancke * **230** 115.
— Köpe's Fördermaschinen-Anlage * **230** 117.
— Neuerungen an —n **230** 363. 445. Quatram's Expansionssteuerung 363. Menck und Hambrock's Präcisionssteuerung 364. Fr. Schmid's selbstthätig arbeitende Ausströmventile 445. Kuërs' Dampfkolben-Verpackung 446. Jellinghaus' Metallliderung für Stopfbüchsen 446.
— — mit A. Zimmermann's Steuerung * **230** 388.
— A. Müller's rotirende — * **230** 446.
— Manley's rotirende — * **230** 454.
— S. Dampfkessel **230** 135. Kurbelachse. Schmierapparat.
Dampfpumpe. Imperial-— mit verticaler Aufstellung * **227** 135.
— Parker und Weston's direct wirkende — * **227** 422. 592.
— J. Taylor's — für hydraulische Pressen * **229** 122.
— Sulzer's und Manley's rotirende —n * **230** 196. 454.
— S. Pumpe **227** 217. 231. 329. 523. **228** 102. 279. 291. **229** 227. **230** 385.
Dampfsäge. Ransome's — zum Fällen der Bäume * **227** 345. **230** 196.
Dampfschwarz. — und Dampfcachou mit chlorsaurem Chromoxyd; von Despierres und Tatarinoff **228** 261.
Dampfstrahlapparat. S. Injector.
Darre. S. Bier **229** 257.
Danbreelit. Ein neues Mineral: —; von L. Smith **230** 89.
Daumenhahn. Oesten's — * **229** 509.
Decatirmaschine. S. Appretur **229** 330. 391. **230** 400.
Deformation. Ueber die „Constanz der Dichte" bei allmäliger Formänderung fester Körper; von Kick **229** 559.
Densimeter. Huch's — für Zuckerfabriken * **229** 49.
Depeschenbeförderung. S. Rohrpost **227** 39. 151.
Desinfection. Desinficirende Eigenschaften mittels concentrirter Schwefelsäure carbonisirter Cellulose; von Garcin **227** 213.
— Ueber das Tereben; von Hager **228** 558.
— Schwefelkohlenstofflampe zur — von Kellern und zum Einschwefeln der Fässer; von F. König **229** 99.
— Zur —; von Jourdes, Morgan und Bang **229** 200.
— Dixon's —sseife **229** 303.

Desinfection. Pyrogallussäure-Dimethyläther als —smittel **229** 387.
— S. Bakterien **227** 412. 473. Berieselung. Wasser **228** 271.
Dextrin. S. Zucker **230** 285.
Diamant. Young's, Branch u. Crookes' und Emerson's —-Steinsägemaschinen; von Reifer * **228** 403.
— Riballier's Verfahren zum Entfärben von —en **230** 452.
Dichte. S. Deformation. Densimeter. Specifisches Gewicht.
Dichtung. Koch und Crickmer's Metall— für Hähne * **227** 336.
— Dautzenberg's Kautschuk— für Mannlochdeckel; von Kick **229** 211. * **230** 195.
— Strieder's metallische — für Röhren **230** 280.
— Kuërs' Dampfkolben-— **230** 446.
Didym. Zusammensetzung der Lanthan- und —salze; von Frerichs und F. Smith und von Cleve **228** 480.
Differentialventil. Krocker's — * **227** 335.
Diffusion. S. Zucker **230** 193.
Dolomit. Verwendung von gebranntem — zur Herstellung von Abgüssen; nach Glasenapp **227** 192.
Doublirmaschine. S. Spinnerei **229** 326. Spulmaschine **229** 515. **230** 225.
Draht. Argo's verbesserte —litzen für Webergeschirre **227** 207.
— Leistung eines amerikanischen —walzwerkes (Bleckly's Patent) **227** 407.
— Festigkeit von Metalldrähten bei verschiedenen Temperaturen; von Pisati, Saporito und Scichilone **228** 95.
— Daelen's —bündelwelle * **228** 484.
— Roy's —-Schnellwalzwerk **229** 106.
— Cucherat's Maschine für —federn * **229** 215.
— Hewitt's Berechnung der Ovalkaliber bei —walzen * **229** 242.
— S. Besen. Bürste. Korkzieher **229** 207. Kupfer **227** 510. Leuchter **229** 112. Seil **229** 139.
Drehbank. Jamelin's Frässupport für Drehbänke * **227** 138.
— Neasham's vertical verstellbare —-Auflage * **227** 428.
— Bement's Maschine zum Bohren und Plandrehen mit horizontaler Planscheibe * **228** 111.
— Goldmann's Spiralexcenter zur Verhütung der Todtlagen bei Fufsdrehbänken * **228** 310.
— Amerikanische Fufs— * **228** 396.
— Rheins' — für Messingknöpfe **229** 111.
— Swasey's Anordnung zur Correctur eines fehlerhaften Leitspindelgewindes * **229** 320.
— Schleifen und Poliren steinerner Säulen auf der — **229** 322.
— Pfungst und Froriep's Mechanismus für Trittbret-Bewegung * **230** 185.
Drehschieber. S. Dampfmaschine **230** 113.
Druck. Das Glas—verfahren im deutschen Patentamt **227** 211.
— Typographische Maschinen und Nebenerfordernisse auf der Pariser Weltausstellung; von Kick * **229** 2.
Vauthier's Bunt—-Schnellpresse 2. Hutinet's Tiegel-Schnellpresse 2. Bodel's Numerirmaschine 3. Guy's Kupfer—-Schnellpresse 105.
— Voith's Aufspannwelle für Papierrollen * **229** 424.
— Köppe's Maschine zum Be—en von Glas und Porzellan * **229** 547.
— S. Photographie **228** 527. **229** 396. 483. Stein—.
Drücken. Edison's Mikrotasimeter zum Messen kleinster Druckänderungen * **229** 266.
Druckerei. Bunter Aetzfarbendruck auf küpenblauer Baumwolle; von Dépierre **227** 96.
— Das Abflufswasser aus Zeug—en **227** 319.
— Das Wasser in den —en; von Kielmeyer **228** 80.
— Neues Aetzweifs auf Küpenblau; von O. Scheurer **228** 192. 559.
— Ueber das Drucken gewirkter Stoffe; von Willkomm **228** 225.
— Verwendung des chlorsauren Chromoxydes in der Baumwoll—; von Despierres, Tatarinoff und A. Scheurer **228** 260.

Druckerei. Sifferlen's Dampfkasten * **228** 465.
— Mittel gegen das Nachgrünen des Anilinschwarz; von Lamy **228** 559.
— Tissot's „Ly-chô", ein neues Verdickungsmittel; von Vaucher **229** 289.
— Bedeutung des künstlichen Purpurins für die —; von Dupuy **229** 462.
— Müller-Jacobs' Beize für Türkischroth **229** 544.
— Ueber die Reduction des Indigos unter Mitwirkung von Glycerin; von Prud'homme **229** 546.
Dünger. Motte's Mörsermühle für —fabrikation * **227** 57.
— Verfälschung des Knochenmehles mit Phosphorit; von Wachtel **227** 111.
— Ueber die zweckmäfsigste Anwendung von künstlichem — für Kartoffeln; von Märcker **228** 479.
— Zur Herstellung von — aus Abfallstoffen; von Houzeau, Devedeix Holden, Lebée, P. Smith und J. Johnson **229** 200.
— Verfahren, um Säcke gegen die Wirkung künstlichen —s zu schützen; von Behm und Möller **229** 200.
— Feldversuche über die zweckmäfsigste Verwendung künstlicher Düngemittel für Kartoffeln; von Pagel **229** 486.
— Zur Schädlichkeit des Kalksuperphosphates für Zuckerrüben; von Pellet **230** 189.
— Bestimmung der Phosphorsäure in künstlichem — **230** 191.
— Ueber —phosphate; von R. Walter **230** 413. 485.
Düse. Amerikanischer —nstock für Hohöfen * **230** 123.
— S. Gebläse **228** 293.
Dynamit. Ueber den Stickstoffgehalt des Nitroglycerins im —: von Ador und Sauer **228** 383.
— —mischungen und —sprenghütchen **230** 188.

E.

Edelstein. Herstellung künstlicher —e; von Fremy, Feil und Biedermann **229** 395.
— S. Schmuckstein **229** 541.
Egrenirmaschine. Chaufourier's — **229** 9.
Eiche. Perret's Tanninbestimmung in der —nrinde **229** 400.
— S. Lohe **229** 317.
Eier. Die Färbungen der Vogel—schalen; von Liebermann **228** 287.
— Ueber Conserviren der — **229** 199.
Eis. Verbesserungen an Holden's —maschine * **228** 150.
— Kühlapparate und —schwimmer s. Bier **229** 344.
Eisen. Weimer's Anthracit-Hohofen * **227** 61.
— Knapp's Gerbung mit —oxydsalzen als Ersatz für die Lohgerberei **227** 86. 185.
— Raffination von — mittels Cyanammonium; von S. Stein **227** 106.
— Vorschläge zur Erleichterung des Vertriebes und Gebrauches von —- und Stahlfabrikaten; von Grüner **227** 106.
— Kruste, die sich auf einer den Gasen eines Siemens-Ofens ausgesetzten —stange gebildet hat; von Terreil und Daubrée **227** 208.
— Verwerthung des zur Reinigung von Leuchtgas verwendeten —oxydes; nach Grüneberg und Gerlach **227** 212.
— Ueber dichte Stahlgüsse und Darstellung des Ferromangans; von Gautier, Pourcel, Holley, Snelus und v. Tunner **227** 271.
— Ueber Umwandlung von — in Cementstahl; von J. Percy **227** 306.
— Photometrische Temperaturbestimmung beim —schienenschneiden; von Kollmann **227** 314.
— Kupferauslaugung mittels —chlorür; von Hauch **227** 410.
— Quantitative Bestimmung von —, Chrom und Uran; von Ditte **227** 412.
— Graphische Methode zur Führung des Hohofen-Betriebsbuches; von Kent * **227** 459.
— M. Scott's Gufsvorrichtung für den Siemens-Martin-Procefs * **227** 461.

Eisen. Bestimmung von Mangan in Spiegel— und von Mangan und — in manganhaltigen —erzen; von Riley **227** 493.
— Caddick und Maybery's Puddelofen * **227** 546.
— Amerikanische Winderhitzungsapp. für Hohöfen; von J. Fritz * **227** 546.
— Verschmelzung kieselhaltiger —erze im Hohofen; von Davis **227** 586.
— Ponci's Element mit —lösungen **227** 591.
— Sellers' rotirender Puddelofen * **228** 41.
— Amerikanisches Giefserei— **228** 94.
— Neuerung bei der Herstellung von Gufswaaren aus — und Stahl; von Nellis **228** 94.
— Darstellung von Walz— nach der abgeänderten Methode Comtoise's; von Salzard **228** 94.
— Neuere Fortschritte im mechanischen Puddeln (Howson und Godfrey's Puddelofen, Brook und Wilson's Gasgenerator); von Dürre * **228** 131.
— Verwendung von Mangan-Siliciumlegirungen zur Stahlfabrikation; von Kern **228** 185.
— Gaspuddelöfen in österreichisch-ungarischen Hütten **228** 185.
— Verbreitung der Whitwell'schen Apparate in Nordamerika **228** 185.
— Schutz des —s durch Verzinkung **228** 186.
— Steffens' Neuerung an Gebläsen für Hohöfen **228** 281.
— Carmont's Herstellung von — aus alten —bahnschienen **228** 281.
— David und Damoizeau's Ketten ohne Schweifsung aus geschmiedetem Stahl; von Gillet * **228** 296.
— Frew's Gichtverschlufs für Hohöfen * **228** 326.
— Ueber die Eigenschaften der Verbindungen des —s mit anderen Metallen (Nickel. Kupfer. Zinn. Platin. Antimon. Wismuth. Molybdän. Zink. Blei. Silber. Kobalt); von Billings **228** 427.
— Ueber Cupolöfen; von Ledebur **228** 473.
— Analysen von —erzen; von Lipp und L. Schneider **228** 474.
— Ueber den Einflufs des chemisch gebundenen Kohlenstoffes auf die Härtefähigkeit des —s; von Gill **228** 474.
— Zur Theorie des Stahles; von W. M. Williams **228** 543.
— Vorkommen magnetischer —kügelchen in älteren Formationen; von Meunier und Tissandier **228** 555.
— Ueber den Einflufs der Wärme auf die Structur des Stahles; von Metcalf und Langley **229** 92.
— Ueber die Ausscheidung von Kohlenstoff, Silicium, Schwefel und Phosphor im Frischfeuer, im Puddelofen und in der Bessemerbirne; von J. L. Bell **229** 184. 290.
— Analysen von Roh— und Hohofenschlacken; von Sturm, L. Schneider, Lipp und Lill **229** 191.
— Zur Roh—production der Erde; von Pechar **229** 192.
— Western's —säge **229** 201.
— Amerikanischer Hartgufs im Vergleich zum continentalen * **229** 208.
— M. Scott's Apparat zum Giefsen von Stahlblöcken und von Stahlreifen * **229** 244.
— Whitwell's verbesserter Winderhitzungsapparat für Hohöfen * **229** 246.
— Baukosten der Bessemerhütte auf E. Thomson's Stahlwerken bei Pittsburg **229** 297.
— Herstellung von Mangan- und —legirungen; von Hollway **229** 298.
— Thum's Zinkbad zum Galvanisiren des —s * **229** 346.
— Ueber Construction, Dimensionen und Leitung der Hohöfen; von Whitwell und Pechin **229** 377.
— E. James und S. Thomas' Glühofen für —waaren **229** 393.
— Die Schneider'schen —werke zu Creuzot; von Müller-Melchiors * **229** 406.
— Ueber Regeneratoren zur Winderhitzung für Hohöfen; von J. Hartman **229** 455.
— Ueber Blair's —darstellung; von Ireland **229** 458.
— Verbesserung beim Giefsen von Stahlblöcken; nach Dongherty **229** 561.
— —industrie im Königreich Siam **229** 563.

Eisen. Herrburger's Aetzflüssigkeit für Stahl **229** 563.
— Undurchsichtigkeit von glühendem —; von Govi **229** 565.
— Austruy's Waschapparat für —erze * **230** 10.
— Ueber Schmelzen und Vergiefsen des —s; von E. Kirk **230** 82.
— Ueber C. W. Siemens' und Du Puy's directe Darstellung von Schmied— und Stahl aus —erzen **230** 84. 181. 506.
— Trennung von — und Uran: von Bureker **230** 96.
— Guyenet's Dampfaufzug mit hydraul. Steuerung für Hohöfen * **230** 119.
— Amerikanischer Düsenstock für Hohöfen * **230** 123.
— Ueber das Vorkommen von Phosphor im Cleveland-—stein und in dem daraus erzeugten —; von Stead **230** 274.
— Herstellung von Schlackenwolle; von Elbers u. A. **230** 366.
— Sattler's Gasfang für Hohöfen * **230** 411.
— Ueber die Fortschritte in der Schlackenindustrie: von C. Wood * **230** 440. 475.
— Herstellung emaillirter —waaren: von Niedringhaus, Quinby und Whiting **230** 449.
— Kokesfabrikation von Süd-Durham. mit Bezug auf die —- und Stahlfabrikation im Norden Englands; von A. Steavenson * **230** 503.
— Anwendung von Anthracit-Kohlenstaub beim directen (Du Puy'schen) Procefs der Schmied—-Erzeugung **230** 506.
— Schutz von — gegen atmosphärische Einflüsse durch Ueberziehen desselben mit seinen Oxyden; von Percy und Brower **230** 507.
— Niederschläge von Kohlenstoff im Hohofenschacht; von Gayley **230** 510.
— Zur Herstellung von Flufs—; von Osann **230** 511.
— S. Anstrich. Blech. —oxyd. Festigkeit **227** 346. 502. **228** 95. 217. 296. 494. **229** 393. 518. 549. **230** 454. 516. Giefserei.
Eisenbahn. Das Telephon als Sprechapparat für —züge **227** 55.
— Decauville's tragbare Strafsen— **227** 310.
— Selbstthätige Bremsung von —zügen (System Archard und J. Y. Smith) **227** 310. * **230** 111.
— Daelen's Bremsstrang * **227** 359.
— Scherenberg's Apparat zum Unterstopfen der —schwellen * **227** 529.
— Riggenbach's Locomotive für Gebirgs—en; von C. Müller **228** 87.
— Zugtelegraph von de Baillehache **228** 554.
— Hodgson's Signal- und Weichensicherung * **229** 43. 548.
— Sauvageon's automatische Zugdeckung **229** 193.
— Angely's hydraulischer Elevator für —stationen * **229** 314.
— Automatische Vacuumbremsen auf der französ. Nordbahn * **230** 111.
— Neuerungen im —betrieb: Gebauer's Heizergehilfe. Dürr's Radflanschen-Benetzer für Locomotiven. Kesseler's Radreifen-Befestigung **230** 281.
— Kuttilek's elektromagnetischer Fahrkartenzähler **230** 447.
— S. Holz **230** 187. Locomotive.
Eisenbahnschiene. Beland's Bohrvorrichtung für —n * **227** 29.
— Olmstead's —nbürste **227** 105.
— Potel's —nstühle * **227** 360.
— Carmont's Verarbeitung alter —n **228** 281.
— Zur Fabrikation und Dauerhaftigkeit der —n; von J. L. Bell **229** 184. 290.
— Tweddell's hydraulische Schere, Lochmaschine, Richtmaschine für —n; von Pechan * **229** 502. 504. 507.
Eisenbahnwagen. Warmwasserheizung für die — der französischen Ostbahn; von Regray * **227** 357. **228** 496.
— Weatherburn's Schmierbüchse für — * **228** 210.
— Kaselowsky's und Kesseler's Radreifen-Befestigung * **229** 27. **230** 281.
— Watzka's Vorrichtung zum Ausfräsen von Lagerschalen für Achsbüchsen * **229** 135.
— Thofehrn's Erdöllampe für — * **229** 435.
— Rhode und Schmitz's hydraulische Kippvorrichtung zum Entladen von —; von Gruson * **230** 211.
— Zu Pintsch's Beleuchtung der — **230** 363.

Eisenoxyd. Lösen von geglühtem —; von Classen **228** 383.
Eiweifs. Bestimmung von — in thierischen Flüssigkeiten; von Tanret, Leube und F. Hofmeister **230** 514.
Elektricität. Elektrische Beleuchtung von Fabriken etc.; von Fontaine und Rousseau u. A. **227** 100. 201.
— Cylindrische Holtz'sche Elektrisirmaschine; von E. Thomson **227** 107.
— Herstellung metallischer Ueberzüge mittels —; von Wright **227** 108.
— Ozonbildung und Absorption des freien Stickstoffes durch elektrische Spannungen; von Berthelot **227** 110.
— Jablochkoff's elektrische Lampe * **227** 159. **229** 335. 394.
— Berichte über vergleichende Versuche mit Maschinen zur Erzeugung elektrischen Lichtes * **227** 201. **230** 27. 192. 372.
— Anwendung der — zur Kraftübertragung; von Keith **227** 210.
— Lippmann's, Marey's und Dewar's Capillarelektrometer **227** 247.
— Einflufs des Erdstromes bei Messung des Widerstandes von Telegraphenleitungen; von Canter **227** 363.
— Reynier's elektrische Lampe * **227** 399.
— Ueber Blitzableiteranlagen; von Melsens **227** 408.
— Striedinger und Dörflinger's Stromschliefser für Sprengungen **227** 408.
— Holtz' Verbesserungen an Influenzmaschinen * **227** 446.
— Anzünden von Strafsenlaternen mittels — in Providence **227** 506.
— Jaspar's Lampe mit unveränderlichem leuchtendem Punkt **227** 506.
— Elektrische Lampen von Konn, Bouliguine und Fontaine * **228** 118.
— Elektrische Beleuchtung für Fabriksäle; von Grosseteste * **228** 183.
— G. L. Fox's elektrischer Gasanzünder * **228** 324.
— Einflufs der — auf die Verdunstung; von Mascart **228** 555.
— Edison's harmonischer Elektromotor * **229** 337.
— Wirkung der Luft— auf das Pflanzenwachsthum; von Grandeau **229** 485.
— Carré's elektrische Lampe * **230** 10.
— Trouvé's Polyskop **230** 89.
— S. Batterie. Eisenbahn **227** 310. **230** 111. Elektrolyse. Element. Flügel. **228** 416. Gerberei **230** 317. Glocke **228** 45. Magneto-elektrische Apparate. Meteorologie **230** 408. Phonograph. Spinnerei **228** 377. **230** 198. Telegraph. Telephon. Temperatur **230** 322. Thermometer **228** 90. Uhr **227** 155. 555. Zugmesser **230** 131.
Elektrolyse. Bestimmung des Quecksilbers durch —; von F. Clarke **229** 396.
— Entsilbern und Raffiniren von Werkblei mittels —; von Keith * **229** 534. **230** 75. 328.
Elektrometer. Lippmann's, Marey's und Dewar's Capillar— **227** 247.
Elektromotor. Edison's harmonischer — * **229** 337.
Element. Ponci's — mit Eisenlösungen **227** 591.
— Daniell'sches — als Normaleinheit für elektromotorische Kraft; von Lodge **228** 378.
— Wirkung des Lichtes auf ein galvanisches Selen—; von Sabine **229** 298.
— Gaiffe's neues Braunstein— **230** 89.
— S. Batterie. Metall **229** 565. **230** 283.
Elfenbein. Herstellung des sogen. vegetabilischen —s **227** 211.
— Sieger's Nachahmung von —, Schildpatt und Perlmutter **228** 187.
Ellipsograph. Thallmayer's — * **227** 337. 592.
Email. Herstellung —lirter Eisenwaaren; von Niedringhaus, Quinby und Whiting **230** 449.
Entleerapparat. Köchling's — für Säureballons; von Kühne * **228** 327.
Eosin. Turpin's —lacke **228** 86.
Epicycloïde. Thallmayer's Apparat zum Anreifsen von —nbögen * **228** 312.
Erdbohren. S. Bergbau **722** 457. **228** 126.
Erde. S. Boden. Wärme **228** 188. 476. **229** 486. **230** 187. 512.
Erdöl. Ueber russisches und amerikanisches Kerosin und über die Beleuchtung mit schweren —en; von Lissenko * **227** 78. 161.
— Ueber das sogenannte Kaiseröl; von M. Buchner **227** 381.
— — als Brennmaterial für Dampfkessel **228** 90.

Erdöl. Ueber die Verbrennung der flüchtigen Kohlenwasserstoffe des —es im Sauerstoffgase; von Günsberg * **228** 454.
— Zur Kenntnifs des —es **228** 531.
Geschichte (Wrigley. Höfer. Simonin. Windakiewicz. Strippelmann) 531. Vorkommen (Meyn. Harper. Strippelmann. Höfer) 534. Entstehung (Wrigley. Byasson. Mendelejeff. Hunt. Windakiewicz. Höfer. Harper. Strippelmann) 539.
— Ueber die Einwirkung hoher Temperatur auf —; von Letny **229** 353.
— Die Petroleummaschinen auf der Pariser Weltausstellung * **230** 289. 373 (S. Kleinmotor.)
— Zur Untersuchung der sogen. Petroleumseifen; von Livache **230** 356.
— S. Lampe **228** 90. **229** 338. 435. **230** 360.
Erz. Ueber Japans Mineralschätze; von Munroe **227** 199.
— S. Antimon **228** 478. **230** 253. Aufbereitung. Chrom **227** 507. Eisen **227** 493. 586. **228** 474. **230** 10. 84. 181. 274. 506. Kupfer **229** 561. Tellur **227** 98. Zink **228** 282. **229** 97.
Essig. Zur Werthbestimmung des —s; von Jehn, Lindenmeyer und Bronner **227** 590. **228** 286.
— Nachweisung freier Schwefelsäure im —; von Huber **230** 370.
Essigsäure. Zur Bestimmung der —; von Jehn **227** 318.
— Darstellung von — aus rohem Benzin: von Vincent und Delachanal **229** 102.
— Löslichkeit des Phosphors in —; von Vulpius **229** 487.
— Vorkommen von Furfurol im käufl. Eisessig; von V. Meyer **230** 452.
— S. Kupfer **229** 99.
Eupittonsäure. Ueber die —; von A. W. Hofmann **229** 387.
Evolvente. Thallmayer's Vorrichtung zum Anreifsen von Kreis—n * **228** 16.
Excenter. Penney's Aufspannvorrichtung für —scheiben * **229** 32.
Explosion. Ueber schlagende Wetter (Gas—en) in Steinkohlengruben * **227** 62. 146. 315. **228** 283.
— Ueber Entstehung von Bränden in Mahlmühlen; von Weber **227** 407.
— Generatorgas für —smotoren; von Hagemann * **227** 417.
— Zur Verhütung von —en bei Erdöllampen * **230** 361.
— S. Dampfkessel **229** 191. 295. **230** 38. 134.
Exsiccator. Süfs' Aufsatz für —en * **229** 348.

F.

Fackel. Schmahl's verbesserte Erdöl— **230** 361.
Fallhammer. Zech's Apparat zum selbstthätigen Heben des Fallbärs bei Fallhämmern * **227** 526.
Fällmaschine. Ransome's Dampf— für Bäume * **227** 345. **230** 196.
Farbe. Quantitative Bestimmung der —n im Papiere; von Wurster **227** 179.
— Herstellung einer schwarzen Oel— zum Anstrich für Holz und Eisen; von Glasenapp **227** 194.
— Heilmann's Zeichenkohle **227** 415.
— Zusammensetzung verschiedener Bronze—n; von F. Hefs **227** 415.
— Radde's internationale —nscale **227** 592.
— —nsinn der Bienen und Wespen; von Lubbock **227** 592.
— Quantitative Bestimmung der —n im Papiere durch Aschenbestimmungen; von Wurster **228** 168.
— Ueber ein Colorimeter zur Bestimmung der —nintensität von Flüssigkeiten; von Günsberg * **228** 457.
— S. Färbung. Meteorologie **230** 512. Steindruck **230** 516.
Färberei. Ueber das Wasser in der Woll—; von Jarmain **227** 196.
— Das Abflufswasser aus —en **227** 319.
— Das Wasser in den —en; von Kielmeyer **228** 80.
— Ueber das Färben gewirkter Stoffe; von Willkomm **228** 225.
— Das Färben mit Anilinorange und mit Chrysoïn **228** 384.

Färberei. Malachitgrün, ein neuer Anilinfarbstoff; von Döbner **228** 558.
— Ueber Galleïn und Coeruleïn; von Durand **229** 178.
— Pikramins. Ammoniak zum Färben der Wolle; von E. Dollfus **229** 198.
— Die Verwendung des Chromalauns statt des doppeltchromsauren Kalis in der Woll—; von Joclét **229** 288.
— Ueber die Bedeutung des künstlichen Purpurins (de Lalande's) für die —; von A. Dupuy **229** 462.
— Müller-Jacobs' Beize für Türkischroth— **229** 544.
— Greiner's Garnwindmaschine * **230** 471.
— Der Schwefel als Mordant auf Wolle; von Vaucher **230** 516.
Farbstoff. Darstellung von Alizarin—en; von Caro **227** 214.
— Ueber Ultramarin; von Böttinger, Heumann und J. Philipp **227** 215.
— Zur Kenntnifs des Purpurins; von Schunck und Römer **227** 302.
— Ueberführung des Chromoxydes in Chromsäure auf nassem Wege; von R. v. Wagner **227** 368.
— Phloroglucin zur Nachweisung der Holzsubstanz; von Wiesner, Kielmeyer und R. v. Wagner **227** 397. 584. **228** 173.
— Gewinnung von Anilin—en; nach J. Wolff und Betley **227** 415.
— Zur Kenntnifs der amerikanischen Benzine; von Häufsermann **227** 477.
— Ueber Eosin- und Fluoresceïnlacke; von Turpin **228** 86.
— Zur Darstellung des Chromgrüns; von Scheurer-Kestner **228** 95.
— Zwei Wege, um künstliches Alizarin von Krappextract zu unterscheiden; von Goppelsröder **228** 96.
— Zur Geschichte der Rosolsäure und der Beziehungen dieser Säure zum Rosanilin; von R. v. Wagner **228** 174.
— Zur Kenntnifs des Alizarins; von Diehl **228** 192.
— Zur Kenntnifs der Krapp—e; von Rosenstiehl, Plath und Liebermann **228** 263.
— Wandlung der Spectren verschiedener —e; von H. W. Vogel **228** 383.
— Ueber fremde —e im Rothwein; von Nefsler **228** 384.
— Braunkohlenkoke als Ersatz für Rebenschwarz; von Matthey **228** 466.
— Ueber das Bixin, ein neuer — aus Orlean; von Etti **228** 479.
— Zur Kenntnifs der Gelbbeeren; von Liebermann und Hörmann **228** 480.
— Malachitgrün, ein neuer Anilin—; von Döbner **228** 558.
— Ueber den Ultramarin; von Knapp und Ebell **229** 69. 173.
— Bong's Manganblau und Chromblau für Thonwaaren **229** 101. 102.
— Darstellung des Oenolins; von Varenne **229** 102.
— Ueber Galleïn und Coeruleïn; von Durand **229** 178.
— Ueber eine Fluoresceïncarbonsäure; von Schreder **229** 198.
— Pikraminsaures Ammoniak; von E. Dollfus **229** 198.
— Berlinerblau aus Abfällen der Galvanisirwerke; von Cormack **229** 200.
— Ueber Coerulignon, Eupitton und sechsfach methoxylirtes Pararosanilin; von A. W. Hofmann **229** 386.
— Ueber das künstliche Purpurin; von A. Dupuy **229** 462.
— Ueber die Reduction des Indigos unter Mitwirkung von Glycerin; von Prud'homme **229** 546.
— Ueber den — des Weines; von Gautier **229** 567.
— Ueber Anilinblau * **230** 162. 241. 342.
— Ueber Caulin, der — des rothen Kohles; von Savigny und Collineau **230** 370.
— A. Michel's Herstellung eines braunen —es aus Cacaoschalen **230** 370.
— Herstellung von Zinkweifs; von Phipson, Whitthread und St. Williams **230** 370.
— Ueber Alizarinblau; von Gräbe, H. Köchlin, Prud'homme und Witz **230** 433.
— Blauviolett aus Phenylendiamin **230** 436.
— Ueber Ultramarin; von Zeltner, R. Hoffmann, Plicque, Guimet, J. Philipp, Ballin, de Forcrand und Suguira **230** 500.
— Neue Resorcin—e von Gérard, Willm und Bouchardat **230** 515.
— S. Anilin **228** 179.
Färbung. — der sogen. Perlsago mittels Eisenoxyd; von Wittstein **227** 93.
— Bestimmung der Farben im Papiere; von Wurster **227** 179.

Färbung. Ueber die —en der Vogeleierschalen; von Liebermann **228** 287.
— Goldprobe durch Farbenvergleichung; von V. Goldschmidt **228** 479.
— S. Wein **227** 384. **229** 102. 567.
Faserstoff. Nördlinger's Herstellung eines neuen —es aus Hopfenranken **230** 287.
Fafs. Schwefelkohlenstoff-Lampe zum Einschwefeln der Fässer; von F. König **229** 99.
— Richards und Ransome's Maschine zur seitlichen Bearbeitung der —-Dauben * **229** 202.
— Leiter zum Verladen der Fässer auf Wagen; von Kick * **229** 216.
— Amerikanischer Universalspund * **229** 235.
— Schock's selbstthätiger —reiniger * **229** 436.
Feder. Lewis' —nbiegmaschine * **227** 27.
— Cucherat's Maschine für Draht—n * **229** 215.
— S. Reifs— **227** 529. **228** 217. **229** 332.
Federmotor. Schreiber und Salomon's —; von v. Pichler * **228** 9. **230** 383.
— Die —en auf der Pariser Weltausstellung; von Slaby **230** 383.
Federn. Straufs' und Bloch's Bett—-Putzmaschinen * **230** 226.
Feile. Roth's Säge—n-Führung * **229** 32.
Feinsäge. Richards' — zum genauen Zuschneiden der Hölzer * **228** 491.
Ferromangan. S. Eisen **227** 271. **228** 185. **229** 298.
Ferrotellurit. S. Tellur **227** 98.
Festigkeit. Ueber die Befestigung der Siederohre in den Rohrwänden; von Shock * **227** 129.
— Ueber den Einflufs des Lochens auf die — der Eisen- und Stahlbleche; von A. C. Kirk * **227** 346.
— — von Kesselblech bei verschiedenen Temperaturen; von Huston **227** 502.
— Zur Prüfung von Portlandcement; nach Gärtner **228** 93.
— — mehrerer Metalle (Eisen. Kupfer. Messing. Aluminium) bei verschiedenen Temperaturen; von Pisati, Saporito und Scichilone **228** 95.
— Fairbanks' Materialprüfungsmaschine; von Spacil * **228** 217.
— Ueber den Einflufs des Lichtes auf die — des Cementes; von Heintzel, Dyckerhoff, Delbrück, Lieven und Schott **228** 277.
— —sversuche mit David und Damoizeau's Ketten ohne Schweifsung aus geschmiedetem Stahl; von Gillet * **228** 296.
— Beitrag zur Bestimmung des Nutzwerthes verschiedener hydraulischer Mörtelmaterialien; von Dyckerhoff **228** 329.
— — verschiedenartig gelochter Bleche; von Webb * **228** 494.
— Hausner's verb. Dynamometer zur Untersuchung von Stoffen * **228** 501.
— Ueber die — des Leders; von Brauer **229** 296.
— Einflufs der Schweifsstellen auf die — und Zähigkeit von Eisenstäben; von Stambke **229** 393.
— Ritter's selbstregistrirender —sapparat * **229** 518.
— Ueber die — der Baumaterialien; von Bauschinger, Funk und Hartig **229** 549. **230** 372.
— Einflufs des Sandes auf die — des Cementes und über die —ssteigerung des Portlandcementes bei steigendem Kalkgehalt; von Michaëlis, Aron, Erdmenger, R. Dyckerhoff und Tomei **230** 73. 142.
— Materialprüfungsmaschine d. Paris-Lyoner-Eisenbahngesellschaft * **230** 454.
— S. Pflaster **230** 101.
Fett. Zur Oxydation der —e; von H. Schulz **227** 110.
— Veränderung von Talg im Seewasser; von Gladstone **227** 315.
— Zur Gewinnung und Untersuchung der —e: von van Haecht, Pinchon, Gilmour und Bieber **229** 388.
— Wirkung von — auf Dampfkessel; von F. Fischer **230** 134.
— Verarbeitung der Hammelfüfse in Paris; von Chateau **230** 513.
— S. Butter **227** 110. 591. Milch **229** 398. Oel **229** 167. 398. Wolle **230** 284.
Fettsäure. Erstarrungstemperatur von —gemischen; nach Droux **229** 567.
Feuchtigkeit. S. Anfeuchtapparat. Atmosphäre **227** 212. Hygrometer **227** 364.
Feuersbrunst. Ueber die Entstehung von Bränden in Mahlmühlen; von Weber **227** 407.

Feuersbrunst. Baumeister's Herabgleitapparat für Feuersgefahr * **229** 94.
— Patentirte Feuerlöschmittel von C. Grüneberg, Rolland, Stirnemann und Gauchet **229** 303.
— S. Papier **227** 588.
Feuerung. Ueber Anwendung des Luftstrahlgebläses in Schornsteinen der Schiffskessel; von Bertin und v. Maupeou * **227** 124. 216.
— Heizversuche mit den zu Philadelphia 1876 ausgestellten Dampfkesseln; von Hugentobler **227** 330.
— Querschnitt für Fabrikschornsteine * **227** 586.
— Gas— für Salzsiedepfannen; von Simmersbach * **228** 234.
— Weinlig's Drehklappen zum Absperren des Zuges beim Oeffnen der Dampfkessel—sthüren * **229** 25.
— Mac Dougall's mechanische — mit Rauchverzehrung nebst analytischen Belegen für letztere * **229** 128.
— Proctor's mechanischer Heizer * **229** 226.
— Novak's Gas— für Braupfannen * **229** 343.
— Gasgenerator zur Verwerthung von Kohlenklein * **229** 348.
— Ueber Gasgeneratoren; von H. Hermann **229** 393.
— Wirkung der Wärme auf den Durchgang der Gase durch —roste; von Guthrie **229** 487.
— Selbstthätige — für Dampfkessel mit H. Smith's Rostschrauben * **230** 453.
— S. Brennmaterial. Dampfkessel **229** 303. Funkenlöschapparat **230** 364. Heizung. Kochherd. Rost. Schmiedefeuer. Schornstein. Zugmesser. Untersuchung der —sgase s. Gas **227** 108. 167. 171. 250. 320. **228** 248. 327. 432. **229** 130. 446. **230** 322. 479. 480.
Feuerwaffe. Amerikanische —n auf der Pariser Weltausstellung; von F. Hentsch * **230** 201. 305.
Earle's Hinterlader * 201. Cook's Pistole * 305. Haviland und Gunn's Hinterladepistole * 306. O. Jones' Revolver * 306. Wetmore und Bennett's Repetirgewehr * 307.
— S. Gewehr. Kanone. Pistole. Revolver. Wallbüchse. Zündhütchen.
Feuerwerk. Der Wasserkobold, ein neuer —skörper; von Bau **227** 588.
Filter. Ueber fäulnifsfähige organische Substanz im Trinkwasser; von G. Bischof * **227** 473.
— Ueber Reinigung von Wasser durch Filtration; von F. Fischer * **228** 421. Kohlen— von H. Lorenz * 422. Londoner — * 423. G. Bischof's Eisenschwamm— * 424. Meidinger's Filtrircysterne * 424.
— Tebelmann's Prefstücher für —pressen **230** 509.
Filz. Latouche's —teppiche **227** 319.
Firnifs. S. Copal.
Fisch. Verwerthung der Abfälle von See—en; nach Loreau **227** 511.
— Herstellung von Hausenblasesurrogat, Gelatine und Leim aus —en; von Sahlström **230** 452.
Flachs. Ueber Rieselfelder für —bau; von Rüfin **228** 274.
— S. Spinnerei **228** 193. **229** 11. Leinen.
Flamme. Ueber die Temperatur der —n; von Rosetti **227** 209. **229** 194.
Flasche. Jarck's —nkork mit Drehventil * **228** 376.
— Kropff's —nfüller * **229** 258.
— Macvay und Sykes' —nverschlufs * **230** 282.
— S. Korkzieher **229** 207.
Flaschenzug. T. H. Williams' — mit Bremsvorrichtung * **227** 434.
Fleisch. Gewichtsverlust des Schlachtviehs beim Transport und Verhältnifs des lebenden Gewichtes zum Schlachtgewicht **227** 511.
— Ueber den Nahrungswerth des Rind—es **227** 512.
— Ueber Conserviren von — **229** 199.
— Ueber —conservirung mittels Salicylsäure, insbesondere Eckart's Methode; von v. Heyden **229** 276.
— Ueber den Handel mit frischem — in Amerika **230** 92.
— Ueber —conservirung; von Bonser, E. Koch und J. Johnson **230** 189.
Flockengarn. Apparat zur Anfertigung von — * **230** 22.

Flockenschneidmaschine. Curtis und Marble's — * **229** 331.
Flügel. Amsler-Laffon's hydrometrischer — mit Zählwerk und elektrischer Zeichengebung * **228** 416.
Flügelsauger. Delsaux's — für unreine Luft **227** 406.
Fluorescein. Turpin's —lacke **228** 86.
— Ueber eine —carbonsäure; von Schreder **229** 198.
Flufs. S. Wasser **227** 245. 319. 401. **228** 382. **230** 516.
Fördermaschine. S. Dampfmaschine **227** 422. **230** 117. Bremse **227** 422. 544.
Förderung. Neuerburg's Seilklemmvorrichtung bei Seil—en * **229** 139.
— Neuerburg's Universal-Fördergestell für Bremsberge * **230** 470.
Formel. Schreibweise der alten und neuen chemischen —n **227** 112.
— Ueber die Stärke—; von R. Sachsse **227** 214.
Formkasten. Abschlag-— der Emmericher Maschinenfabrik * **229** 243.
Fräsmaschine. Jamelin's Frässupport für Drehbänke * **227** 138.
— Möbius' Apparat zum Fräsen conischer Holzkämme * **227** 236.
— Blackman's Pantograph-— für Holzarbeiten * **227** 429.
— Ransome's Holzfräser * **229** 203.
— Brown und Sharpe's Universal-— * **229** 511.
— Bement's selbstthätige Räder—; von Wencelides * **230** 126.
— S. Gravir— **230** 17. Stein **230** 5. 304.
Früchte. Zinn in eingemachten —n; von Menke **230** 190.
Funkenlöschapparat. — für Locomobilen; von der Sternberger Maschinenbauanstalt **230** 364.
Furfurol. Vorkommen von — im käuflichen Eisessig; von V. Meyer **230** 452.
Furnür. Bartlett's —-Schneidmaschine **229** 296.
Fufsboden. Reynolds' Fufstafeln-Zuhalter * **230** 456.
Futter. Pilzvergiftung beim Rindvieh durch Stinkbrand-haltiges —; von Herele **229** 397.
— S. Hafer. Heu. Mähemaschine.

G.

Gährung. Darstellung von Buttersäure durch Bakterien; von Fitz **228** 557.
— S. Bier **229** 367. 371. 439. Pilz **230** 330.
Galleïn. Ueber —; von Durand **229** 178.
Gallussäure. —-Entwickler für trockne Platten; von Taylor **230** 89.
Galvanisiren. Thum's Zinkbad zum — des Eisens * **229** 346.
Galvanismus. S. Batterie. Elektrolyse. Element. Galvanoplastik.
Galvanoplastik. Herstellung metallischer Ueberzüge mittels Elektricität; von A. Wright **227** 108.
— Leistungen der Gramme'schen Maschine in der —; von Gramme **227** 210.
— Weston's dynamo-elektrische Maschine für — **227** 249.
— Böttger's Verfahren, Metalle galvanisch mit Platin zu überziehen **229** 395.
— Zur — des Kobaltes; von Gaiffe und E. Becquerel **229** 564.
Garn. Hausner's Dynamometer zur Bestimmung der Festigkeit von — * **228** 501.
— S. Appretur **229** 252. **230** 22. Spinnerei. Trockenmaschine **227** 537.
Garnwage. Saladin's mikrometrische — zur Bestimmung des Feinheitsgrades der Gespinnste * **230** 129.
Garnwringmaschine. Greiner's — * **230** 471.
Gas. Die schlagenden Wetter in Kohlengruben; ihre Entstehung, ihr Auftreten und die Mittel, sie unschädlich zu machen * **227** 62. 146. 315.
— Reischauer's Apparat zum Trocknen der —e * **227** 85.
— Anleitung zur chemischen Untersuchung der Industrie—e; von Cl. Winkler **227** 108.
— Bunte's —bürette zur Untersuchung von —gemengen * **227** 167. **228** 46. 529.
— Ueber die Untersuchung der Rauch—e; von F. Fischer * **227** 171. 250. 320. Geschichte 171. Sammeln der —e 172. Rufs 174. Verbrennungsanalyse 174. Volumetrische Untersuchung 176. 320. Apparate von Regnault und Reiset * 250. Frankland und Ward * 252.

Frankland * 253. McLeod * 254. Parry * 254. Schlösing und Rolland * 256. Orsat * 257. Schwackhöfer * 257. F. Fischer * 258. Orsat * 260. Coquillion * 262.

Gas. Anwendung des Generator—es für Explosionsmaschinen; von Hagemann * **227** 417.
— Verbesserung an der Bunte'schen —bürette; von E. Büchner * **228** 46.
— Temperaturmessungen und Untersuchung der Rauch—e in Ringöfen; von F. Fischer * **228** 248. 432. (S. Thon.)
— Ueber die Beziehungen des Auftretens schlagender Wetter in Steinkohlengruben zu den Veränderungen des Luftdruckes; von Nasse **228** 283.
— Einfluſs der Rauch—e auf Soda **228** 327.
— Bunte's Bürette zur Wassserstoffbestimmung bei —analysen * **228** 529.
— Zusammensetzung der Rauch—e bei MacDougall's Dampfkessel-Feuerung; von F. Fischer **229** 130.
— Analyse der Rauch—e vom Wollschweifs-Abdampf- und Glühofen; von F. Fischer **229** 446.
— Wirkung der Wärme auf den Durchgang der —e durch Capillarröhren; von Guthrie **229** 487.
— Plettner's Bestimmung der Dichte —förmiger Körper * **229** 537.
— Ueber giftige —e; von Poleck, Biefel und Grehant **230** 92.
— Gore's Apparat zur Absorption von —en * **230** 134.
— Temperatur und Zusammensetzung von Ofen—en; von F. Fischer **230** 322.
— Drory's neuer —prüfer * **230** 479.
— J. Kasalovsky's Apparat zur Untersuchung der Rauch—e, verbunden mit Zugmesser * **230** 480.
— S. Eisen **227** 208. —lampe s. Leucht— **229** 66. 68. **230** 360. —leitung s. Leucht— **229** 233

Gasfang. Sattler's — für Hohöfen * **230** 411.
Gasfeuerung. S. Eisen **228** 131. 185. Feuerung **228** 234. **229** 343. 348. 393.
Gasmotor. Otto's geräuschloser — * **228** 201. **230** 292.
— Die —n auf der Pariser Weltausstellung * **230** 289. 373. (S. Kleinmotor.)
Gasofen. Hempel's — als Gebläse bei analytischen Operationen * **227** 177.
— S. Gasfeuerung.
Gasometer. Brünjes und Jacobsohn's Füllmasse für — und Gasuhren **227** 76.
Gasuhr. S. Gasometer.
Gebläse. Ueber Anwendung des Luftstrahl—es in Schornsteinen der Schiffskessel; von Bertin und v. Maupeou * **227** 124. 216.
— Ueber den Betrieb von Doppelventilatoren in Gruben; von Cappell * **228** 31.
— Ueber die Leistung des Luftstrahl—s bei Anwendung verschiedener Düsen und verschiedener Formen des den Strahl und die mitgerissene Luft aufnehmenden Ansatzrohres; von de Romilly * **228** 293.
— Jarolimek's Anordnung des Oldham-Rades als — * **229** 21.
— Muencke's —lampen für Fettgas * **230** 36.
— Schiele's stellbare Achslagerung für Ventilatoren **230** 508.
— S. Gasofen **227** 177. Hohofen **228** 281. **230** 123. Löthrohr **227** 362. Ofen **229** 159. Schornstein.
Gegensprecher. S. Telegraph **227** 549.
Gehirn. Ueber den Aschengehalt des —es; von Geoghegan **228** 558.
Gehrungsschneidmaschine. Tierney's — * **227** 28.
— — und Zwinge; von Schönflies * **228** 19.
Gelatine. Herstellung von — aus Fischen; von Sahlström **230** 452.
Gelbbeere. Zur Kenntnifs der —n; von Liebermann und Hörmann **228** 480.
Generator. S. Gas **227** 417.
Genufsmittel. Verbrauch von —n in Deutschland **227** 320.
— S. Wein.
Gerberei. Knapp's Gerbung mit Eisenoxydsalzen als Ersatz für die Loh— **227** 86. 185. **229** 180.
— Berendorf's Maschine zum Enthaaren der Häute **229** 113.
— Ueber Müntz' Auffassung der Roth— und Mineralgerbung; von Gottfriedsen **229** 180.

Gerberei. Perret's Tanninbestimmung in der Eichenrinde **229** 400.
— Bréval's Maschine zum Falzen der lohgaren Häute * **229** 425.
— Neuerungen auf dem Gebiete der — * **230** 317.
Gaulard's Gerbeverfahren mittels Elektricität. Versetzgrube von Knaufs. Maschinen von Jasmand, Volkersen, Molinier, Heyl und Wrest 317. Krapp's Herstellung des Glacéleders. Zur Anwendung der Oelsäure u. über künstliches Gewicht bei Leder; von Eitner 318.
— S. Gerbstoff **227** 481. **228** 53. **229** 101. **230** 481. Leder. Lohe **229** 317.
Gerbsäure. Bestimmung der — in Bier; von Löwenthal **227** 490.
— Ueber die Hopfen—; von Etti und Gothard **227** 491.
Gerbstoff. Beitrag zur Kenntnifs einiger —bestimmungsmethoden; von Kathreiner **227** 481. **228** 53.
Einleitung **227** 481. Carpené-Barbieri's Methode 482. Verbesserte Löwenthal'sche Methode **228** 53.
— Beitrag zur Kenntnifs des Gerb- und Bitterstoffes der Hopfenzapfen; von Etti **228** 354. 560.
— Die Bestimmung des —es und die Analyse des Thees; von Eder **229** 81.
— Ueber die Catechine; von Gautier **229** 101.
— Perret's Tanninbestimmung in der Eichenrinde **229** 400.
— Ueber das Quebrachoholz; von J. Moeller * **230** 481.
Gerste. Der gelbstreifige Erdfloh als Feind der —nkultur; von Dimitriewicz **227** 492.
— Ueber die Schädigung der — durch Auswachsen auf dem Felde; von Lauenstein und Märcker **230** 288.
— S. Bier **227** 297. 392. 490. 576. **228** 51. **229** 254. 375. 442.
Gerüst. Bouilliant's Kette zur Befestigung der Bau—e * **227** 30.
Geschütz. Meyhöfer's Hinterladekanone; von Hentsch * **227** 541.
Geschwindigkeit. Ueber die —sverhältnisse der Werkzeugmaschinen; von Pechan * **227** 23.
— Bestimmung des Verhältnisses der specifischen Wärme für Luft bei constantem Druck und Volum durch Schall—; von Kayser **227** 507.
— —smesser mit Bourdon's elastischer Röhre * **228** 29.
— Madamet's Hubzähler für Schiffsdampfmaschinen * **228** 395.
— Amsler-Laffon's hydrometischer Flügel mit Zählwerk und elektrischer Zeichengebung * **228** 416.
— S. Pendel.
Gestänge. Schlösser für schmiedeiserne Pumpen— * **227** 334.
— H. Rademacher's —schlofs * **229** 94.
Gestein. S. Stein.
Gesteinsbohrmaschine. A. Brandt's —; von Seeland * **227** 56.
— T. B. Jordan's Hand— * **227** 453.
— Dubois und François' — für Keilsprengungen * **227** 455.
— Köbrich's Hohlfreifallinstrument mit Wasserspülung * **227** 457.
Gesundheit. Ueber den Wohnungscomfort; von A. Wolf **230** 96.
Getreide. Französische Radenauslesemaschinen; von Thallmayer * **229** 40.
— Renhaye's pneumatischer —Elevator * **229** 132.
— Priestman's Krahn mit mechanischer Füllung und Entleerung des Fördertroges; von Kick * **229** 206.
— S. Gerste. Glucose. Hafer. Korn. Müllerei. Weizen.
Gewebe. Nachweisung von Baumwolle in Leinen—n; von Böttger **228** 477.
— Hausner's verb. Dynamometer zur Untersuchung von —n * **228** 501.
— S. Wasserdicht. Weberei.
Gewehr. Patronenblock, als Ersatz der Patronentasche **229** 392.
— Beutter's Einsatzstück für Hinterlade—e; von Hentsch * **229** 428.
— S. Feuerwaffe.
Gewerbe. S. Ausstellung. Statistik.
Gewicht. Bezeichnung der deutschen —e **227** 112.
— Verbeck's Corrections—e * **227** 400.
— —sverlust des Schlachtviehs beim Transport und Verhältnifs des lebenden —es zum Schlacht— **227** 511.

Gewicht. —e aus Bergkrystall; von Buff **229** 97.
— S. Specifisches —.
Gicht. Frew's —verschlufs für Hohöfen * **228** 326.
Giefserei. Verwendung von gebranntem Dolomit (statt Gyps) zur Herstellung von Abgüssen; nach Glasenapp **227** 192.
— Amerikanisches —eisen **228** 94.
— Neuerung bei der Herstellung von Gufswaaren aus Eisen und Stahl; von Nellis **228** 94.
— Ueber Cupolöfen; von Ledebur **228** 473.
— Ueber den Einflufs des chemisch gebundenen Kohlenstoffes auf die Härtefähigkeit des —eisens; von Gill **228** 474.
— Piat's Tiegelschmelzofen für Gelb—en; von Kick * **229** 107.
— Aikin und Drummond's Formmaschine **229** 209.
— Abschlag-Formkasten der Emmericher-Maschinenfabrik * **229** 243.
— M. Scott's Apparat zum Giefsen von Stahlreifen * **229** 246.
— E. James und S. Thomas' Glühofen für Eisenwaaren **229** 393.
— Verbesserung beim Giefsen von Stahlblöcken; nach Dongherty **229** 561.
— Ueber Schmelzen und Vergiefsen des Eisens; von E. Kirk **230** 82.
— S. Gyps **227** 414. **228** 191.
Glacéleder. Krapp's Herstellung des —s **230** 318.
Glas. Motte's Mörsermühle für —fabrikation * **227** 57.
— Herstellung der Bunsen-Brenner aus —; von Ebell und von Biedermann * **227** 85. 398.
— Das —druckverfahren im deutschen Patentamt **227** 211.
— Ueber die Krystallisation von Metalloxyden aus —; von Ebell **227** 264.
— Amerikanisches Prefs—; von Frank **227** 509.
— Ueber die Aufnahmefähigkeit des schmelzenden —es von Thon, Quarz oder Kieselsäure; von C. Bischof **227** 410.
— Die —probe zur Prüfung auf Treiben des Cementes; von Heintzel und Bauschinger **227** 508.
— Ueber die Boraxgewinnung in Amerika; von Durand **227** 561.
— Ueber das Verhalten und die Natur der nur mit Alkali geschmolzenen Gläser; von Ebell **228** 47. 160.
1) Verhalten des Wasser—es in Bezug auf die Färbung mit Schwefel 47. 2) Ausscheidung von krystallisirter Kieselsäure aus dem Wasser — 48. 3) Verhalten der Kieselsäure gegen kohlensaures Kalium in der Schmelzhitze 160. 4) Verhalten des Wasser—es in wässeriger Lösung 162. 5) Verhalten des Wasser—es bei der Dialyse durch Pergamentpapier 163. 6) Die Schwefelreaction bei Wassergläsern auf nassem Wege 165. Schlufsfolgerungen 165.
— Statistik der —industrie Deutschlands; von Fahdt **228** 92.
— Brechungsindices des —es; von Hopkinson **228** 284.
— Bender's —verkittungsapparat * **228** 495.
— Ueber die Härtung des —es **229** 57.
Wesen der —härtung. Eigenschaften des zu härtenden —es. Härtebäder. Eigenschaften des Hart—es. Optisches Verhalten des Hart—es. Theorie der —härtung. Verwendbarkeit des Hart—es.
— —fabrikation der Orientalen während des Mittelalters; von Grässe **229** 193.
— Köppe's Maschine zum Bedrucken von —waaren * **229** 547.
— Ueber —waaren auf der Gewerbeausstellung zu Hannover **230** 442.
Glasur. Ueber die — der rothen römischen Töpferwaaren; von Keller **227** 509.
— Ueber Kochgeschirre mit bleihaltiger und solche mit bleifreier —; von Gallus **228** 332. 442.
— S. Thon **229** 451. 453.
Glocke. Helm's elektrische — für Fabriken * **228** 40.
Gloverthurm. S. Schwefelsäure **227** 465. 563. **228** 70. 152. 545.
Glucose. Zur gewichtsanalytischen Bestimmung der —; von Gratama **228** 383.
— Darstellung von — aus Getreide; von S. Johnson **230** 450.
— S. Glycose. Traubenzucker.
Glühofen. E. James und S. Thomas' — für Eisenwaaren **229** 393.

Glycerin. Ueber —, Cellulose und Gummi; von Kosmann und von Liebermann **227** 111. 214.
— J. B. Jordan's —barometer; von Biedermann **227** 507.
— Prüfung von Wein auf —; von Reichardt **227** 510.
— Zur Bestimmung des —s im Biere; von Griefsmayer, Weyl, Senior und Lowe **228** 52. 191. **230** 94.
— Ueber einige Anwendungen des —s; von Donath **229** 542.
— Ueber die Reduction des Indigos unter Mitwirkung von —; von Prud'homme **229** 546.
— Bestimmung des —s im Wein; von Neubauer und Borgmann **230** 432.
Glycose. Zur Kenntnifs der —; von Hesse **229** 99.
— Zur Bestimmung der —; von Pellet **229** 197.
— S. Glucose. Traubenzucker.
Gold. Forster und Firmin's Amalgamator * **227** 462.
— —probe durch Farbenvergleichung; von V. Goldschmidt **228** 479.
— —gewinnung aus Pochmehlen im Amalgamirkasten * **229** 55.
Granatwurzelrinde. Das Alkaloid: Pelletierin in der —; von Tanret **229** 565.
Graphit. Amerikanische Kugelmühle für — * **227** 145.
— Edison's —telephon * **229** 263.
— S. Tiegel **227** 145.
Gravirfräsmaschine. First und Pryibil's —; von Reifer * **230** 17.
Griesputzmaschine. Whitemore's — * **227** 32.
Grube. S. Bergbau **227** 62. 146. 315. **228** 31. 126. 283. **229** 487. —ngas s. Gas **227** 62. 146. 315. **228** 283. **230** 92.
Grün. S. Chrom— **228** 95. S. Malachit— **228** 558. Nach—en s. Anilinschwarz **228** 559.
Gummi. Zur Gewinnung des —s **230** 95.
Gyps. Behandlungen von —abgüssen mit Barytlösungen behufs deren Erhaltung; von Reifsig, Leuchs und Filsinger **227** 415.
— Conservirung von —abgüssen; nach v. Dechend **228** 191.
— Einflufs des —es auf Cement; von F. Schott, R. Dyckerhoff und Erdmenger **230** 69.

H.

Haarhygrometer. Meyn's — * **227** 364.
Hadern. Vigreux's —kocher * **227** 353.
— Ueber eine —vergiftung **227** 412.
Hafer. Zur Werthbestimmung des —s; von G. Wilhelm **229** 198.
Hahn. Meister's — mit Schlauchverschraubung * **230** 186.
— S. Dampfkessel **227** 233. Wasserleitung **227** 336. **229** 95. 509. **230** 216. —steuerung s. Dampfmaschine **228** 289.
Hammel. Verarbeitung der —füfse in Paris; von Chateau **230** 513.
Hammer. Sholl's pneumatischer — zum Schmieden, Erzpochen u. a. * **227** 343.
— Chenot's und Longworth's pneumatische Hämmer * **227** 426. 524.
— Zech's Apparat zum selbstthätigen Heben des Fallbärs bei Fallhämmern * **227** 526.
— A. Knight's verbesserter Nagel— * **228** 18.
— S. Dampf—.
Hanf. Lawson's Anlegemaschine für Manilla— * **229** 205.
Hängebogen. E. Schneider's neue — * **229** 153.
Härten. — von Kupfer und Kupferlegirungen; von Everitt **227** 208.
Hartgufs. Whitneys' — im Vergleich zum continentalen — * **229** 208.
Hartpost. —, neues Briefpapier von M. Krause **228** 554.
Harz. Zur Kenntnifs der —leimung des Papieres; von Wurster **227** 267.
Hausenblase. Herstellung von —surrogat aus Fischen; von Sahlström **230** 452.
Hausschwamm. Verfahren zum Schutze gegen —; von Zerenner **230** 287.
Haustelegraph. Plettner's — mit Rücksignal * **227** 362.
Haut. Ausscheidung von Kohlensäure durch die —; von Fubini und Ronchi **228** 285.

Heberabstich. Arents' — beim Bleischmelzen **227** 587.
Hebevorrichtung. Goubet's Schlepplocomobile * **227** 122.
— T. H. Williams' Flaschenzug mit Bremsvorrichtung * **227** 434.
— Zech's Apparat zum selbstthätigen Heben des Fallbärs bei Fallhämmern * **227** 526.
— Menzel's Metallbremse für Fördergestelle * **227** 544.
— Renhaye's pneumatische Getreide-— * **229** 132.
— Priestman's Krahn mit mechanischer Füllung und Entleerung des Fördertroges; von Kick * **229** 206.
— Angely's hydraulischer Elevator für Brunnen, Eisenbahnstationen, Bergwerke u. s. w. * **229** 314.
— Krahn für die Dampfhammer-Anlage zu Creuzot * **229** 412.
— Wever's Laufkrahn mit Seilbetrieb **230** 15.
— Guyenet's Dampfaufzug mit hydraulischer Steuerung für Hohöfen * **230** 119.
— Rhode und Schmitz's hydraulische Kippvorrichtung zum Entladen von Eisenbahnwagen; von Gruson * **230** 211.
— C. Kesseler und Protz's Tauklemmer * **230** 397.
Hefe. Zur Verwerthung der Wein—; von P. Müller **227** 316.
— Holl's Verarbeitung der abfallenden Wein— **230** 286.
— Herstellung der Prefs—; von Hagemann, Witter und J. v. Hirsch **230** 369.
— S. Bier **229** 367. 371. 439.
Heifsluftmotor. Kraftmessung an einem Martin-Hock'schen —; von Teichmann **227** 104.
— Stenberg's — * **228** 391.
— Die —en auf der Pariser Weltausstellung; von Slaby **230** 379.
Heizer. Mechanischer — s. Feuerung **229** 128. 226. **230** 453.
Heizung. Versuche über Lufterwärmung; von Skeel **227** 209.
— Neuheiten aus dem —s- und Lüftungswesen **227** 355.
Luftheizapparat von Heckmann und Zehender 355. Dampf-Wasserheizofen von Arnold und Schirmer 355. Wasserverdunstungsapparat von Rietschel und Henneberg 355. Verbesserter Cordes'scher Mantelofen mit rauchverzehrender Feuerung; vom Lüneburger Eisenwerk 356. Wehrenbold's Ofen 356.
— Warmwasser— für die Eisenbahnwagen der französischen Ostbahn; von Regray * **227** 357. **228** 496.
— Berechnung der Heizfläche für Pappentrockenmaschinen; von Hartig **227** 406.
— Neuere Beobachtungen über die Wärmeabgabe von Heizflächen an Luft; von H. Fischer * **228** 1.
— Wärmeleitungsfähigkeit der Gesteine und Hölzer; von Lefs **228** 377.
— Der Kisjak, ein südrussisches —smaterial; von Cech **228** 468.
— Verfahren zur Kühlung und Vorwärmung der Luft mit Hilfe der Erdwärme; von Fischer und Stiehl **230** 187.
— Zur — mit Stubenöfen; von F. Fischer **230** 322.
— S. Feuerung. Lüftung. Wind— s. Hohofen **227** 546. **228** 185. 281. **229** 246. 455.
Hering. Was frifst der —; von Möbius **227** 590.
Heu. Albaret's Presse zum Zusammendrücken von — * **228** 315.
— Dederick's Perpetual-—presse; von Thallmayer * **229** 236.
— S. Mähemaschine.
Hinterlader. S. Feuerwaffe **230** 201. 306. Kanone.
Hobel. Baecker's Holz— mit dünnem —eisen; von Hoyer * **228** 304.
— Boyce's — mit Eisenfutter * **228** 491.
Hobelmaschine. Norris' Holz— und Polirmaschine * **228** 211.
— Vorrichtung zum Hobeln schraubenförmiger Nuthen in cylindrische Wellen * **228** 311.
— Bennie's Blechkanten-— * **229** 30.
— Flürscheim's combinirte — und Stofsmaschine * **229** 135.
— Baville's Messerhalter für —n * **229** 216.
— Leupolt's — für Kegelräder **229** 216.

Hobelmaschine. S. Wood's Holz— mit endlosem Kettentisch; von Reifer * **230** 220.
— Ransome's grofse vierseitige Holz— * **230** 299.
— Jensen und Dahl's Holz—n * **230** 389.
— Asquith's grofse Metall— mit Seitenständer * **230** 397.
Hochbau. Bouilliant's Kette zur Befestigung der Baugerüste * **227** 30.
Hohofen. Weimer's Anthracit— * **227** 61.
— Zur Statistik der Hohöfen **227** 312.
— Graphische Methode zur Führung des —-Betriebsbuches; von Kent * **227** 459.
— Ueber amerikanische Winderhitzungsapparate; von J. Fritz * **227** 546.
— Ueber Verschmelzung kieselhaltiger Eisenerze im —; von Davis **227** 586.
— Verbreitung der Whitwell'schen Apparate in Nordamerika **228** 185.
— Steffens' Neuerung an Gebläsen für Hohöfen **228** 281.
— Frew's Gichtverschlufs für Hohöfen * **228** 326.
— Whitwell's verbesserter Winderhitzungsapparat für Hohöfen * **229** 246.
— Ueber Construction, Dimensionen und Leitung der Hohöfen; von Whitwell und Pechin **229** 377.
— Ueber Regeneratoren zur Winderhitzung für Hohöfen; von J. Hartman **229** 455.
— Guyenet's Dampfaufzug mit hydraulischer Steuerung für Hohöfen * **230** 119.
— Amerikanischer Düsenstock für Hohöfen * **230** 123.
— Herstellung von Schlackenwolle; von Elbers u. A. **230** 366.
— Sattler's Gasfang für Hohöfen * **230** 411.
— Ueber die Fortschritte in der Schlackenindustrie; von C. Wood * **230** 440. 475.
— Niederschläge von Kohlenstoff im —schacht; von Gayley **230** 510.
— S. Eisen **229** 191.
Holz. Phloroglucin zur Nachweisung der —substanz; von Wiesner **227** 397. 584. **228** 173.
— Heilmann's Zeichenkohle aus —stoff **227** 415.
— Physikalische Eigenschaften einiger —arten; von Hoh **227** 416.
— Ueber die zu Spazierstöcken verwendeten —arten; von Jackson **227** 505.
— Ueber die physikalischen und chemischen Eigenschaften der —öle aus dem —theer; von Thenius **227** 578.
— Die rothe Farbenreaction der —substanz; von Kielmeyer **227** 584. **228** 173.
— Zur Kenntnifs des Buchen—theeröles; von A. W. Hofmann **227** 588.
— Nachweis der —substanz durch Phloroglucin; von R. v. Wagner **228** 173.
— Zur Conservirung von — mittels antiseptischer Dämpfe; von de Paradies **228** 189.
— Jahresringe des —es; von Warring **228** 189.
— Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit der Hölzer; von Lefs **228** 377.
— Howard's Herstellung eingelegter —arbeiten * **228** 400.
— Herstellung von Pyrogallussäure-Dymethyläther aus Buchen—theer; von A. W. Hofmann **229** 386.
— Ueber die Festigkeit des Bau—es **229** 553.
— Fuller's Trockenapparat für — u. dgl. * **230** 133.
— Jacques und Sauval's Verfahren zum Präpariren von Eisenbahnschwellen und andern Hölzern **230** 187.
— Verfahren zum Schutze gegen Hausschwamm; von Zerenner **230** 287.
— Ueber das Quebracho—; von J. Moeller * **230** 481.
— S. Anstrich. Eiche. Lohe. Wald. Werkzeug. Zündhölzchen.
Holzbearbeitungsmaschine. Ueber die Geschwindigkeitsverhältnisse der —n; von Pechan * **227** 23.
— Tierney's Gehrungsschneidmaschine * **227** 28.
— V. Möbius' Apparat zum Fräsen conischer Holzkämme * **227** 236.
— Ransome's Dampfsäge zum Fällen der Bäume * **227** 345. **230** 196.
— Blackman's Pantograph-Fräsmaschine für Holzarbeiten * **227** 429.
— Gehrungsschneidmaschine und Zwinge; von Schönflies * **228** 19.
— Anfertigung der gewöhnlichen hölzernen Webschütze * **228** 23.
— Norris' Holzhobel- und Polirmaschine * **228** 211.

Holzbearbeitungsmaschine. Gould's Zinkenschneidmaschine; von Reifer * **228** 213.
— Goldmann's Spiralexcenter zur Verhütung der Todtlagen bei Fufsdrehbänken * **228** 310.
— Amerikanische Fufsdrehbank * **228** 396.
— Howard's Messerkopf für Zapfenschneidmaschinen und Herstellung eingelegter Holzarbeiten * **228** 400.
— J. Richards' Feinsäge zum genauen Zuschneiden der Hölzer * **228** 491.
— Roth's Sägefeilen-Führung * **229** 32.
— — auf der Pariser Weltausstellung 1878; von Kick * **229** 110. 202. Pernet-Jouffroy's Schneidmaschine für Zündhölzchen 111. Berthoud's Maschinen für Wäschekluppen * 112. Richards und Ransome's Maschine zur seitlichen Bearbeitung der Fafsdauben * 202. Ransome's Holzfräser und Holzbohrer * 203. Gibson's Holzschleifmaschine * 210.
— Heller's Sicherheitsvorrichtung für Kreissägen * **229** 137.
— Stearn's Einspanndocke (Blockhalter) für Kreissägewagen * **229** 241.
— Bartlett's Furnür-Schneidmaschine **229** 296.
— H. Smith's Sandpapiermaschine; von Reifer * **229** 321.
— Sicherheitsvorrichtung für Kreissägen * **229** 421.
— Gofs' Vorrichtung zum Anfräsen der Zapfen an Radspeichen und Bohren der Radfelgen * **229** 514.
— Tischlermaschine und Doppelkreissäge der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon * **230** 4.
— First und Pryibil's Gravir-Fräsmaschine; von Reifer * **230** 17.
— Ransome's Querschneidsäge und Apparat zum Feilen und Schränken der Bandsägeblätter **230** 196.
— S. Wood's Holzhobelmaschine mit endlosem Kettentisch; von Reifer * **230** 220.
— Ransome's Bretsägegatter und vierseitige Holzhobelmaschine * **230** 299.
— Jensen und Dahl's Holzhobelmaschinen * **230** 389.
— Reynolds' Universal-Tischlermaschine, Sägeschärfmaschine und Fufstafeln-Zuhalter * **230** 456.
Holzstoff. Wiegand's Herstellung der Cellulose * **227** 463.
— Montgolfier's Maschine zum Schleifen von — für die Papierfabrikation * **229** 35.
— Verbesserungen an Maschinen zur Erzeugung des geschliffenen —es; von . Bergès * **229** 37.
— Erfurt's neues Bleichverfahren für — * **229** 450.
Honig. Ueber die russische Methbrauerei; von Cech **227** 395.
— Giftiger — **228** 556.
Hopfen. Ueber —gerbsäure; von Etti und Gothard **227** 491.
— Bestimmung des —harzes im Biere; von Griefsmayer **228** 52.
— Beitrag zur Kenntnifs des Gerb- und Bitterstoffes der —zapfen; von Etti **228** 354. 560.
— Nördlinger's Herstellung eines neuen Faserstoffes aus —ranken **230** 287.
— Ueber Löslichkeit des —harzes; von Ott **230** 337.
— Untersuchung des wilden kroatischen —s; von Cech **230** 438.
Horden. S. Bier **229** 256.
Hubzähler. Madamet's — für Schiffsdampfmaschinen * **228** 395.
Hydromotor. E. Fleischer's — **230** 184.
Hygrometer. Meyn's Haar— * **227** 364.
Hyperbel. Thallmayer's Apparat zum Verzeichnen von —n * **228** 106.
Hypocycloïde. Thallmayer's Apparat zum Anreifsen von —nbögen * **228** 312.

I.

Idrialin. Ueber —; von G. Goldschmiedt **230** 96.
Indicator. S. Analyse **228** 285. **230** 452.

Indigo. Ueber die Reduction des —s unter Mitwirkung von Glycerin; von Prud'homme **229** 546.
Indigotin. S. Indolin.
Indolin. —, ein neues Derivat des Indigotins; von P. Schützenberger **228** 463.
Industrie. Eisen— im Königreich Siam **229** 563.
— S. Ausstellung. Gas **227** 108. 167. 171. 250. 320. Fleisch **230** 92. Jod. Leberthran. Soda **229** 100. Sonne **229** 97. Statistik. Thon **229** 488.
Influenzmaschine. Holtz' Verbesserungen an einfachen und zusammengesetzten —n * **227** 446.
Infundirapparat. E. Hoffmann's — mit constantem Niveau * **229** 348.
Injector. Hancock's Doppel— * **227** 329.
— Zur Geschichte des —s; von de Hemptinne **228** 279.
— Dampfstrahl-Apparate von Potel, Cougnet und Bode * **228** 291.
— Mazza's Warmwasser-— für Locomotiven; von Müller-Melchiors * **230** 385.
Invertin. Zur Kenntnifs des —s; von Barth **228** 286.
Iridium. Zur Kenntnifs des —s; von Seubert **230** 370.
Isolator. Johnson und Phillips' — **227** 408.

J.

Jacquardmaschine. Verbesserungen an —n * **229** 516.
— Ainley's — **228** 408.
Jod. Die —industrie in Frankreich; von Deite **230** 53.
— — in Seepflanzen des stillen Meeres; von Bones **230** 513.
Jodsäure. Bestimmung des Bleies mittels —; von Cameron **230** 370.

K.

Kabel. Statistik der Untersee— **228** 91.
Kaffee. Verbrauch von — in Deutschland **227** 320.
— Nachweis von Surrogaten im gemahlenen —; von Krauch **228** 557.
— Ueber Conservirung von — **229** 199.
Kahmpilz. Ueber den Stoffumsatz des —es; von A. Schulz **228** 287.
Kaiseröl. Ueber das sogen. —; von M. Buchner **227** 381.
Kalander. Voith's Walzengestell für Rollen— * **228** 472.
Kalium. Ueber den Gehalt der Lösungen von —sulfocarbonat; nach Delachanal **227** 214.
— Zur Kalibestimmung mittels Platinchlorid; von Ulex **228** 286.
— Entwicklung des Leopoldshaller Salzbergbaues; von Borchardt **228** 379.
— S. Alkali. Glas **228** 47. 160. Kohlensaures — s. Potasche.
Kalk. Analysen von phosphorsaurem —; von Nivoit **227** 318.
— Lovis und Weir's Verschlufsthür für —schachtöfen * **228** 130.
— Muencke's —licht-Lampe * **229** 66.
— Ueber die Festigkeitssteigerung des Portlandcementes bei steigendem —gehalt; von Erdmenger **230** 142.
— Ueber die Löslichkeit des —es in Wasser; von Lamy **230** 285.
— S. Dünger **230** 189. Gyps.
Kamm. Fauvelle-Delebarre's Kämme mit verstärkten Zähnen * **230** 366.
Kämmmaschine. Imbs' Baumwoll-— **229** 10.
Kanalwasser. S. Wasser **227** 112. **228** 271.
Kanone. Meyhöfer's Hinterlade—; von Hentsch * **227** 541.
Karde. S. Spinnerei **229** 9. 204.
Kartoffel. Gehalt der —n an Eiweifsstoffen und an Amiden; von E. Schulze und Barbieri **228** 285.
— Ueber die zweckmäfsigste Anwendung von künstlichem Dünger für —n; von Märcker **228** 479.
— Ueber das Reifen der —; von v. Canstein **229** 299.
— Feldversuche über die zweckmäfsigste Verwendung künstlicher Düngemittel für —n; von Pagel **229** 486.

Käse. Das Reifen und die Krankheiten des Cantal—s; von Duclaux **227** 414.
— Darstellung haltbarer Labflüssigkeit; von Soxhlet **228** 341.
Kautschuk. Fabrikation von —; nach Cloëz und Dankworth **227** 211.
— Untersuchung von —röhren für Gasleitungen **227** 315.
— André's Theilapparat mit —band * **228** 311.
— Zur Gewinnung des —s am Amazonen-Strom; von Crofs **228** 380.
— Dautzenberg's —dichtung für Mannlochdeckel **229** 211. * **230** 195.
Keilbohrmaschine. — von Demanet, Dubois und François * **227** 455.
Keimapparat. S. Bier **229** 255.
Kerosin. Ueber russisches und amerikanisches — und über die Beleuchtung mit schweren Erdölen; von Lissenko * **227** 78. 161.
Kessel. Dautzenberg's Kautschukdichtung für Mannlochdeckel * **229** 211.
— S. Blech **228** 471. Dampf—.
Kesseleinlage. Zur näheren Kenntnifs der —n; von Popper * **228** 205.
Kesselstein. Zur —frage (Zink und „Paralithicon minerale"); von Schnackenberg. Neue Zusammensetzung des „Paralithicon minerale"; von Siemens. Ueber das Magnesiapräparat; von Bohlig, Hausding und F. Fischer **227** 307.
— Zur Verhütung der —bildung mittels „Anti-Incrustateur Neron" **227** 407. Desgleichen mittels Luques' Cresyloleum **227** 589.
— Zur Kenntnifs der —bildungen; von Klaus **228** 89.
— Ueber die Beseitigung des —s bei Magnesia-haltigen Wässern; von Günsberg **228** 450.
— Zur —frage, insbes. über Bohlig's Magnesiapräparat **228** 470. **230** 138.
Kette. Bouilliant's — zur Befestigung der Baugerüste * **227** 30.
— David und Damoizeau's —n ohne Schweifsung aus geschmiedetem Stahl; von Gillet * **228** 296.
— S. Uhr **229** 7. 113.
Kettenpumpe. Wallis' — * **229** 227.
Kies. S. Schwefel—.
Kieselsäure. Zur Analyse der Silicate; von Bong und Laufer **228** 475. 556
— Künstliche Darstellung der —; von Monier **230** 95.
— S. Glas **227** 410. **228** 47. 160. Silicium.
Kisjak. Der —, ein südrussisches Heizmaterial; von Cech **228** 468.
Kitt. Bender's Glasver—ungsapparat * **228** 495.
Klärmittel. Robbenhaut, Chatelain's Triastase und Rochenhaut als — für Bier **227** 491. 576. **230** 335.
— S. Hausenblase **230** 452.
Kleber. Aleurometer oder —prüfer * **227** 190. 320.
Klebstoff. A. C. Fox's unlöslicher — für Briefumschläge u. dgl. **228** 478.
Kleinmotor. Die —en auf der Pariser Weltausstellung 1878; von Slaby * **230** 289. 373.
I) Die Gas- und Petroleummaschinen von Lenoir, Hugon, Otto, L. Simon, Bisschop, Otto und Langen, Gilles, Ravel, Brayton, H. L. Müller * 289. 373. II) Die Heifsluftmotoren 379. III) Die Wassermotoren 382. IV) Die Federmotoren 383. V) Die elektrischen Motoren 383.
— S. Federmotor. Gasmotor. Heifsluftmotor. Trittschwungrad. Wassermotor.
Klemme. Muencke's —n mit paralleler Führung * **230** 36.
Kluppe. S. Schraubenschneiden **228** 20. 303. 307. Wäsche—.
Knarre. S. Bohr— **228** 305. Schraubenschneiden **228** 303. 307.
Knoblauch. Millot's Maschine zum Abscheiden von — aus Weizen **229** 213.
Knochen. Verfälschung des —mehles mit Phosphorit; von Wachtel **227** 111.
— Huyard's —-Brennofen mit Benutzung der Nebenproducte **227** 249.
— Einflufs der Nahrung auf die —bildung; von Lehmann **229** 398.
Knopf. Rheins' Drehbank für Messingknöpfe **229** 111.
Kobalt. Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 431.
— Zur Galvanoplastik des —es; von Gaiffe und E. Becquerel **229** 564.
Kochapparat. Schlag und Berend's Spirituslampe für —e **230** 360.
Kochgeschirr. S. Thon **228** 332. 442.

Kochherd. Spar—e von Simmer, Pauly u. A. * **230** 448.
Kochsalz. S. Salz.
Kohl. Ueber Caulin, der Farbstoff des rothen —es; von Savigny und Collineau **230** 370.
Kohle. Ueber die Unsicherheit im Messen der Stein—n; von Karmarsch **227** 1.
— Neuerburg's Separationstrommel- und Stängelsieb * **227** 59. 239.
— Die schlagenden Wetter in Stein—ngruben, ihre Entstehung, ihr Auftreten und die Mittel, sie unschädlich zu machen; nach R. H. Scott, Galloway, Habets, Hafslacher und Soulary * **227** 62. 146. 315.
— Bewegliches Rättersieb * **227** 361.
— Heilmann's Zeichen— aus Holzstoff **227** 415.
— Fabrikation der Prefs—nsteine; von Matthey **228** 90.
— Ueber das Verwaschen von —n; nach Stutz * **228** 231.
— Ueber die Beziehungen des Auftretens schlagender Wetter in Stein—ngruben zu den Veränderungen des Luftdruckes; von Nasse **228** 283.
— Ueber einen neuen —nwasserstoff im Stein—ntheer; von Fittig und Gebhard **228** 286.
— Braun—nkoke als Ersatz für Rebenschwarz; von Matthey **228** 466.
— Der Kisjak, ein südrussisches Heizmaterial; von Cech **228** 468.
— Riehn, Meinicke und Wolf's Entwässerungsapparat für — * **228** 506.
— Ueber die Zersetzung des Braun—ntheeröles in der Glühhitze; von Liebermann und O. Burg **228** 555.
— Zur —nproduction der Erde; von Pechar **229** 192.
— Neuerburg's Quetschwalzwerk für —n * **229** 319.
— Gasgenerator zur Verwerthung von —nklein * **229** 348.
— Ueber die Einwirkung hoher Temperatur auf Petroleum, Braun—n theer und andere ähnliche Stoffe; von Letny **229** 353.
— Neuerburg's —n-Verladetrichter * **229** 427. 482.
— Zur Verarbeitung von Braun— und Torf; von Rittler u. A. **230** 448.
— S. Eisen **227** 61. **230** 503. 506. Filter **228** 421. Graphit. Knochen **227** 249.
Kohlenoxyd. S. Gas.
Kohlensäure. Bestimmung der — neben schwefligsauren Verbindungen; von Polacci **227** 109.
— —-Ausscheidung durch die Haut; von Fubini und Ronchi **228** 285.
— Siedepunkt der —; von Berthelot **228** 555.
— Wirkung —-haltiger Getränke; von Quincke **229** 397.
— Verfahren, Stärkemehl durch Einwirkung von — in Dextrin oder Traubenzucker überzuführen; von Bachet und Savalle **230** 285.
Kohlenstoff. Verbindung des Nickels mit — und Silicium; von Gard **227** 109.
— Ueber den Einflufs des chemisch gebundenen —es auf die Härtefähigkeit des Giefsereieisens; von Gill **228** 474.
— Ueber die Ausscheidung von — etc. im Frischfeuer, im Puddelofen und in der Bessemerbirne; von J. L. Bell **229** 184. 290.
— Das Vorkommen von — in der Corona der Sonne; von Lockyer **229** 487.
— Niederschläge von — im Hohofenschacht; von Gayley **230** 510.
Kohlenwasserstoff. Ueber die Verbrennung der flüchtigen —e des Erdöles im Sauerstoffgase; von Günsberg * **228** 454.
— S. Theer.
Koke. S. Eisen **230** 503. Kohle **228** 90. 466.
Kolben. Kuërs' Dampf—-Verpackung **230** 446.
Kork. Leontjew's —-Mastixanstrich für Metallflächen u. a. **227** 504.
— Jarck's Flaschen— mit Drehventil * **228** 376.
Korkzieher. Clough und Williamson's Maschine für kleine — * **229** 207.
Korn. Säurebildung in der —schlempe; von Stumpf **227** 413.
Korund. Herstellung von —; nach Fremy und Feil **229** 395.
Kraft. —messung am Martin-Hock'schen Sparmotor; von Teichmann **227** 104.
— Anwendung der Elektricität zur —übertragung; von Keith **227** 210.
Kraftbedarf. Ueber den — der Flachsspinnereimaschinen; nach Cornut u. A. von Judenfeind-Hülfse **228** 193.
— — einiger Aufbereitungsmaschinen; von J. Habermann **229** 481.

Krahn. S. Hebevorrichtung **229** 206. 412. **230** 15.
Krapp. Zwei Wege, um künstliches Alizarin von —extract zu unterscheiden von Goppelsröder **228** 96.
— Zur Kenntnifs der —farbstoffe; von Rosenstiehl, Plath und Liebermann **228** 263.
Kreiselpumpe. Sigl's — * **227** 333.
Kreissäge. S. Säge **228** 403. 491. **229** 32. 137. 201. 241. 421. **230** 5. 476.
Kugelmühle. Amerikanische — zur Fabrikation von Graphittiegeln * **227** 145.
Kuhbaum. Zusammensetzung der Milch des —es; von Boussingault **230** 192.
Kühlapparat. S. Bier **229** 343. 345.
Kühlschiff. Ueber die Nothwendigkeit der —e in der Bierbrauerei; von Jericka **229** 444.
Kupfer. Bestimmung des —s und Schwefels in —haltigen Schwefelkiesen und den daraus erhaltenen Abbränden; von Fresenius **227** 97.
— Härten von — und —legirungen; von Everitt **227** 208.
— Ueber den Phosphorzusatz beim —raffiniren; von Lismann **227** 278.
— —hüttenprocess am Lake Superior für gediegenes —; von Kupelwieser **227** 312.
— —auslaugung mittels Eisenchlorür; von Hauch **227** 410.
— Bestimmung des —oxyduls im —; von Rammelsberg **227** 510.
— Ueber die Eigenschaft der —drahtnetzspirale, Wasserstoff zu absorbiren; von Lietzenmayer **227** 510.
— Mehlverfälschung mittels —vitriol **227** 571.
— Scheidung von silberhaltigem — und Darstellung von —vitriol zu Oker am Harz; von Bräuning * **228** 43.
— Festigkeit des —s bei verschiedenen Temperaturen; von Pisati und Saporito **228** 95.
— Ueber —extraction zu Oker am Harz; von Bränning * **228** 142.
— Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 429.
— Bestimmung des —oxyduls im —; von Hampe **229** 98.
— Essigsaures und ameisensaures — als Reagentien auf Traubenzucker; von W. Müller **229** 99.
— Trennung von — und Zink mittels Schwefelwasserstoff; von Larsen **229** 302.
— Analysen von —; nach Himly **229** 482.
— Die —erze des Districtes von Aroa in Venezuela; von Schottky **229** 561.
— Herrburger's Aetzflüssigkeit für — **229** 563.
— Zum Schweifsen von — **230** 88.
— Zur mafsanalytischen Bestimmung des —s; von Weil **230** 251.
— S. Bronze. Rosten **230** 507.
Kupplung. —n für schmiedeiserne Pumpengestänge * **227** 334. **229** 94.
— Draper's Ofenrohr— * **227** 354.
— Oesterreich und Gebauer's durchsichtige Schlauch— * **228** 473.
— Grether's Schlauch— * **229** 233.
— Kloman's Frictions— für Walzwerke mit Wechseldrehung * **229** 317.
— Röhren— bei Accumulatoren; von Wencelides * **229** 418. 505.
— J. Meister's Hahn mit Schlauchverschraubung * **230** 186.
— Painter's neue Rohr— * **230** 396.
Kurbelachse. E. Clarke's hydraulische Presse zur Herstellung von —n * **229** 316.

L.

Lab. Darstellung haltbarer —flüssigkeit; von Soxhlet **228** 341.
Lack. Würth's Apparat zur —fabrikation * **230** 227.
Lackiren. S. Anstrich **230** 516.
Lager. Chapman und Sutton's selbstschmierendes Zapfen— * **228** 103.
— Watzka's Vorrichtung zum Ausfräsen von —schalen für Achsbüchsen * **229** 135.
Lamellenräder. Brauer's — * **228** 15.

Laming'sche Masse. Bildung von schwefelsaurer Ammoniak-Magnesia in gebrauchter —r —; von Glasenapp **227** 196.
Lampe. Jablochkoff's elektrische —n * **227** 159. **229** 335. 394.
— Ueber —n für schwere Erdöle; von Lissenko **227** 161.
— Foster's Reise-Löthrohr— mit Wachsfüllung * **227** 362.
— Reynier's elektrische — * **227** 399.
— Anzünden von Strassen—n mittels Elektricität in Providence **227** 506.
— Jaspar's elektrische — mit unveränderlichem leuchtendem Punkt **227** 506.
— Bülau, Köhler und Schüfsler's Mechanismus zum Auslöschen von Erdöl—n * **228** 90.
— Elektrische —n von Koun, Bouliguine und Fontaine * **228** 118.
— Muencke's Kalklicht— und mehrflammige Gas— mit Flammenmantel * **229** 66. 68.
— Winterburn's —ndocht-Regulator * **229** 338.
— Thofehrn's Erdöl— für Eisenbahnwagen * **229** 435.
— Carré's elektrische — * **230** 10.
— Muencke's Gebläse—n für Fettgas * **230** 36.
— Neuerungen an —n * **230** 360.
Richardin's zusammenschiebbare Hänge— * 360. Ehestädt und Robert's zusammenschiebbare Wand—. F. Fauth's Gasbrenner mit Wasserreflector. Schlag und Berend's Vorrichtung zum Löschen und Reguliren von Spiritus— 360. Neuerungen an Erdöl—n; von Votti, Schwintzer und Gräff, Wollenberg, Sarre, A. Möller, Asmis, Panten, Brandau (Wasserdampf-Reflector), Schmal (Petrolemfackel) 361. Zur Verhütung der Explosionen; von Gummich *, Artopoeus, Wollenberg, Brenner, Steiner, Hüll, Abel, R. Schulze, Bujatti, Timcke 361. Hüllmann's Staubschützer 362. Laternen von Silber *, Viereck, Beckmann, Paetow, Theine, Lülsdorff, Pintsch, Fischbach 362. Pintsch's Seelaterne 363.
— Horn's feststehende — und bewegliche Ausströmungsspitze an Wasserstoffzündmaschinen **230** 366.
— Lungren's Argandbrenner für —n * **230** 478.
— S. Leuchter **229** 112. Licht **229** 48. Schwefelkohlenstoff **229** 99.
Lanthan. Zusammensetzung der —- und Didymsalze; von Frerichs und F. Smith und von Cleve **228** 480.
Laterne. S. Lampe **230** 362.
Laufkrahn. Wever's — mit Seilbetrieb **230** 15.
Lebensmittel. Preise der wichtigsten — in Preufsen im J. 1876/77 **229** 96.
— S. Nahrungsmittel.
Leberthran. Die jährliche —production; von Pease **230** 367.
Leder. Zur Verwerthung von —abfällen als Dünger; von P. Smith und J. Johnson **229** 200.
— Ueber die Festigkeit des —s; von Brauer **229** 296.
— S. Gerberei.
Legirung. Härten von Kupfer—en; von Everitt **227** 208.
— Ueber Phosphorzinn; von Natanson und Vortmann **227** 505.
— Ueber die Eigenschaften der —en des Eisens mit anderen Metallen (Nickel. Kupfer. Zinn. Platin. Antimon. Wismuth. Molybdän. Zink. Blei. Silber. Kobalt); von Billings **228** 427.
— Ueber Weifsmetall; von Himly **229** 395.
— S. Bronze. Festigkeit **228** 95. Mangan **227** 272. **228** 185. **229** 298. Messing.
Leim. Zur Untersuchung von Trinkwasser auf —; von Hager **227** 212.
— Zur Kenntnifs der —ung des Papieres; von Wurster **227** 267.
— Herstellung von — aus Fischen; von Sahlström **230** 452.
Leinen. Nachweisung von Baumwolle in —geweben; von Böttger **228** 477.
— Beseitigung der Pyrogallussäure-Flecke in —; von Hager **229** 302.
— S. Flachs.
Leiter. — zum Verladen der Fässer auf Wagen; von Kick * **229** 216.

Leitstange. Bohrstange zum Ausfräsen der Rundungen bei gegabelten —n-köpfen * **228** 402.
Leuchter. Clode's Maschine für —träger aus Draht * **229** 112.
Leuchtgas. Brünjes und Jacobsohn's Füllmasse für Gasuhren und Gasometer **227** 76.
— Recknagel's Methode, die Dichte des —es zu bestimmen * **227** 82.
— Herstellung der Bunsenbrenner aus Glas; von Ebell und von Biedermann * **227** 85. 398.
— Hempel's —ofen als Gebläse bei analytischen Operationen * **227** 177.
— Bildung von schwefelsaurer Ammoniak-Magnesia in gebrauchter Laming'scher Masse; von Glasenapp **227** 196.
— Verwerthung des zur Reinigung des —es verwendeten Eisenoxydes; nach Grüneberg und Gerlach **227** 212.
— Untersuchung von Kautschukröhren für —leitungen **227** 315.
— Godefroy's Brenner * **228** 279.
— Unckel's Gewindeschneidapparat für —rohre; von Hausenblas * **228** 309.
— G. L. Fox's elektrischer —anzünder * **228** 324.
— Bildung von Naphtalin und damit zusammenhängende Fragen; von Tieftrunk **228** 357. 459.
— Nachweis der Verunreinigung von Flufs- und Brunnenwässern; von Vohl **228** 382.
— Grether's Schlauchkupplung für —leitungen * **229** 233.
— H. Grüneberg's Gewinnung von Ammoniak aus —wasser * **229** 273.
— Zur Prüfung von Brunnenwasser auf eine Verunreinigung durch —; von Himly **229** 299.
— Praktischer Wink für —beleuchtung; von A. van Eyndhoven **229** 449.
— Muencke's Gebläselampe für Fettgas * **230** 36.
— Ueber Vergiftung mittels — **230** 92.
— Ueber Ponsälion und Cyanon; von L. Thompson **230** 515.
— S. Flamme. Gasmotor. Lampe **229** 66. 68. **230** 360.
Licht. Ueber elektrisches — zur Beleuchtung von Fabriksälen etc. **227** 100.
— Photometrische Temperaturbestimmung; von Kollmann **227** 314.
— Ueber den Einflufs des —es auf die Qualität des Cementes; von Heintzel, Dyckerhoff, Delbrück, Lieven und Schott **228** 277.
— Optische Militär-Telegraphen **228** 280.
— Brechungsindices des Glases; von Hopkinson **228** 284.
— Leuchtkraft des Benzols; von Frankland und Thorn **228** 285.
— Ermittlung von —brechungsverhältnissen fester Körper durch Totalreflexion; von F. Kohlrausch * **228** 425. **229** 260.
— Edgerton's Photometer mit Normallampen— * **229** 48.
— F. Kohlrausch's Totalreflectometer * **229** 260.
— Wirkung des —es auf ein Selen-Element; von Sabine **229** 298.
— Undurchsichtigkeit von glühendem Eisen und Platin; von Govi **229** 565.
— S. Bier **229** 279. 281. 375. Flamme. Lampe. Magneto-elektrische Apparate. Phoneidoskop. Photographie. Spectralanalyse.
Linocrin. — ein neuer Teppichstoff; von Schwammkrug **230** 188.
Lithographie. S. Steindruck.
Litzen. Argo's verbesserte Draht— für Webergeschirre **227** 207.
Lochmaschine. A. Robertson's Hand— * **227** 29.
— Ueber den Einflufs des Lochens auf die Festigkeit der Eisen- und Stahlbleche; von A. C. Kirk * **227** 346.
— Tweddell's hydraulische — und Schere; von Pechan * **229** 504.
— Bennie's Träger-— * **230** 19.
Lochstempel. Kennedy's Spiral— * **228** 494.
Locomobile. Pröll's Regulir- und Absperrapparate für —n * **227** 16.
— Goubet's Schlepp— * **227** 122.
— Funkenlöschapparat für —n; von der Sternberger Maschinenbauanstalt **230** 364.
Locomotive. Handyside's Berg— * **227** 17.
— Schnelle Arbeit beim Montiren einer — **227** 309.

Locomotive. Hancock's Doppelinjector * **227** 329.
— Riggenbach's — für Gebirgsbahnen; von C. Müller **228** 87.
— Wheatherburn's Schmierbüchse für —n * **228** 210.
— Könecke und Geyer's Sicherheitsmutter für Federwagen bei —-Sicherheitsventilen * **228** 291.
— Henzel und Liebich's doppelt ventilirter Schaufelrost für —n * **229** 26.
— Schaefer's selbstthätiges Läutewerk für Rangir—n * **229** 235.
— Apparat zur Erweiterung von Siederohrenden * **229** 421.
— Ch. Brown's Steuerung für —n; von Müller-Melchiors * **229** 497.
— Gebauer's „Heizergehilfe" und Dürr's Radflanschen-Benetzer für —n **230** 281.
— Mazza's Warmwasser-Injector für —n; von Müller-Melchiors * **230** 385.
— Gebauer's Schmiervase für Locomotivcylinder * **230** 395.
— S. Metallbearbeitungsmaschine **230** 6.
Lohe. Bréval's verbesserte Walzenpresse zum Trocknen der ausgegerbten — * **229** 317.
Löthrohr. Foster's Reise—lampe mit Wachsfüllung * **227** 362.
Luft. Versuche über —erwärmung; von Skeel **227** 209.
— Bestimmung des Verhältnisses der specifischen Wärme für — bei constantem Druck und Volum durch Schallgeschwindigkeit; von Kayser **227** 507.
— Neuere Beobachtungen über die Wärmeabgabe von Heizflächen an —; von H. Fischer * **228** 1.
— Einfluſs des —druckes auf schlagende Wetter in Kohlengruben; von Nasse **228** 283.
— Ueber die Construction von Blechgefäſsen (—kesseln) für hohen inneren Druck; von C. W. Siemens **228** 471.
— Ueber den Einfluſs der — auf die Gährung der Bierwürze; von Pedersen und Jacobsen **229** 371.
— S. Atmosphäre. Heiſs—motor. Heizung **227** 355. **228** 1. **230** 187. Rosten. —-Federhammer s. Hammer **227** 343. 426. 524. —strahlgebläse s. Gebläse **228** 293.
Luftcompressionsmaschine. Brünin's — * **230** 3.
Luftpumpe. Schorer's Wasser— * **228** 420.
— Corliſs' — für Dampfmaschinen; von Radinger * **229** 313.
— v. Feilitzsch's hydrodynamische — * **229** 339.
Lüftung. Delsaux's Flügelsauger für unreine Luft **227** 406.
— Ueber Ausscheidung von Kohlensäure durch die Haut **228** 285.
— Hanel's Luftsauger für Schornsteine; von Vogdt * **228** 376.
— Verfahren zur Kühlung und Vorwärmung der Luft mit Hilfe der Erdwärme; von Fischer und Stiehl **230** 187.
— S. Gebläse **228** 31. Heizung **227** 355. Müllerei **227** 241. Schornstein **230** 325.
Ly-chô. Ueber Tissot's —, ein neues Verdickungsmittel; von Vaucher **229** 289.

M.

Magensaft. Ueber die freie Säure des menschlichen —es; von Szabo, Maly und Richet **229** 197.
Magnesia. Ueber das —mittel gegen Kesselstein; von Bohlig, Hausding und F. Fischer **227** 308.
— Ueber die Reinigung —-haltiger Wässer; von Günsberg **228** 450.
— Zur Kesselsteinfrage, insbesondere über Bohlig's —präparat **228** 470.
— Ueber den Werth der — als Gegengift gegen arsenige Säure; von de Clermont und Frommel **229** 568.
— Zur Nachweisung der —; von Schlagdenhauffen **230** 90.
— Reinigung des Kesselwassers mittels — **230** 138.
Magnetismus. Die Compaſspflanze **227** 409.
— Westien's neuer Normalcompaſs und Sturmcompaſs * **228** 507.

Magneto-elektrische Apparate. Gramme's Maschine für elektrische Beleuchtung von Fabriken etc. **227** 100. **229** 336. 394.
— Berichte über vergleichende Versuche mit ——n Maschinen zur Erzeugung elektrischen Lichtes * **227** 201. **230** 27. 192. 372.
— Galvanoplastische Leistungen der Gramme'schen Maschine; von Gramme **227** 210.
— Weston's dynamo-elektrische Maschine **227** 249.
— Ueber ——— Rufapparate für das Telephon * **227** 441.
— Lontin's dynamo-elektrische Maschine * **228** 513.
— Gramme's ——— Maschine mit Wechselströmen **229** 336. 394.
— Trouvé's Maschine zur Erzeugung elektrischen Lichtes * **229** 435.
— Bericht über vergleichende Versuche mit dynamo-elektrischen Maschinen, System Gramme, Brush und Wallace-Farmer * **230** 27. 192. 372.
— Die ———n Motoren auf der Pariser Weltausstellung **230** 384.
Magnolit. S. Tellur **227** 98.
Mähemaschine. W. Wood's — mit Garbenbindevorrichtung; von Thallmayer * **230** 202.
Mais. Goddart's Apparat zum Entkörnen der —kolben * **227** 32.
— Maizena-Schwindel; von Wittstein **227** 316.
Maische. S. Bier **227** 297. 576. Korn.
Maizena. ——Schwindel; von Wittstein **227** 316.
Malachitgrün. —, ein neuer Anilinfarbstoff; von Döbner **228** 558.
Malz. S. Bier **227** 297. 392. 490. 576. **229** 254. 375. 442. **230** 335. 450. 495.
Mandelöl. Prüfung des im Handel vorkommenden —es; von Bieber **229** 390.
Mangan. Ueber Darstellung des Ferro—s; von Pourcel **227** 272.
— Bestimmung von — in Spiegeleisen und von — und Eisen in —haltigen Eisenerzen; von Riley **227** 493.
— Verwendung von ——Siliciumlegirungen zur Stahlfabrikation; von Kern **228** 185.
— Herstellung von —- und Eisenlegirungen; von Hollway **229** 298.
— S. Braunstein **229** 51.
Manganblau. Ueber ein —; von Bong **229** 101.
Manillahanf. S. Hanf. Spinnerei **229** 205.
Mannloch. —verschlufs s. Dichtung **229** 211. **230** 195.
Manometer. Schäffer und Budenberg's Registrir— * **227** 519.
— Anwendung des Principes der Bourdon'schen gekrümmten Metallröhren von nicht kreisförmigem Querschnitt auf — * **228** 29.
— Redier's registrirendes —* **230** 312.
Marken. S. Brief.
Mafs. Ueber die Unsicherheit im Messen der Steinkohle; von Karmarsch **227** 1.
— Bezeichnung der deutschen —e **227** 112.
— —e aus Bergkrystall; von Buff **229** 97.
Maulbeere. Citronensäure in unreifen —n; von Wright und Patterson **230** 94.
Meer. Ammoniakgehalt des —wassers; von Dieulafait **229** 567.
— Calciumphosphid für Rettungsbojenfeuer **230** 89.
— Pintsch's Seelaterne für Wasserwege **230** 363.
— Jod in Seepflanzen des stillen —es; von Bones **230** 513.
— S. Fisch. Schiff. Thermometer **230** 33.
Mehl. Aleurometer oder Kleberprüfer * **227** 190. 320.
— Ueber —verfälschung (mit Alaun, schwefelsaurem Kupfer, Schwerspath); von Skalweit **227** 571.
— Ueber Mühlsteinstaub und chromogene Alge im —; von Jegel **228** 476.
— S. Müllerei.
Melone. Gewinnung des Rohrzuckers aus —n; von O. Kohlrausch **228** 352.
Mensch. S. Magensaft.
Messerkopf. Howard's — für Zapfenschneidmaschinen * **228** 400.
Messing. Festigkeit des —s bei verschiedenen Temperaturen; von Pisati und Scichilone **228** 95.
— S. Giefserei **229** 107. Tiegel **227** 145.

Metall. Böttger's Verfahren, —e galvanisch mit Platin zu überziehen **229** 395.
— Mosandrum und Philippium, neue Elemente; von J. Smith, Marignac und Delafontaine **229** 565. **230** 283.
— Schutz von —en gegen atmosphärische Einflüsse durch Ueberziehen derselben mit ihren Oxyden; von J. Percy und Brower **230** 507.
— S. Aluminium. Anstrich **227** 504. Bronze. Eisen. Festigkeit **228** 95. Glas **227** 264. Gold. Kupfer. Legirung. Messing. Nickel. Silber. Tiegel **227** 145. Zink. Zinn.
Metallbearbeitungsmaschine. Ueber die Geschwindigkeitsverhältnisse der —n; von Pechan * **227** 23.
— Lewis' Federnbiegmaschine * **227** 27.
— A. Robertson's Handlochmaschine * **227** 29.
— Jamelin's Frässupport für Drehbänke * **227** 138.
— Verbesserung an belgischen Triowalzen; von A. Thomas * **227** 143.
— Le Banneur's Radialbohrmaschine mit directem Dampfbetrieb * **227** 236.
— Sholl's, Chenot's und Longworth's pneumatische Hämmer zum Schmieden etc. * **227** 343. 426. 524.
— Ueber den Einfluſs des Lochens auf die Festigkeit der Eisen- und Stahlbleche; von A. C. Kirk * **227** 346.
— Leistung eines amerikanischen Bleckly'schen Drahtwalzwerkes **227** 407.
— Neasham's vertical verstellbare Auflage für Drehbänke * **227** 428.
— Zech's Apparat zum selbstthätigen Heben des Fallbärs bei Fallhämmern * **227** 526.
— Heap's Schraubenschneidmaschine * **228** 21.
— Bement's Maschine zum Bohren und Plandrehen mit horizontaler Planscheibe * **228** 111.
— Stofsmaschine der Ottakringer Maschinenf.; von Hauptfleisch * **228** 112.
— Maschine zur Herstellung von Chevallier's Metallschäften * **228** 114.
— Havas' patentirte Maschine zur Herstellung von Zellenblechen für Radenauslesecylinder; von Thallmayer * **228** 214.
— Goldmann's Spiralexcenter zur Verhütung der Todtlagen bei Fufsdrehbänken * **228** 310.
— Vorrichtung zum Hobeln schraubenförmiger Nuthen in cylindrische Wellen * **228** 311.
— Amerikanische Fufsdrehbank * **228** 396.
— Bohrstange mit verstellbarem Bohrmesser * **228** 402.
— Beverley und Terry's Radialbohrmaschine * **228** 492.
— Haas' Stofsmaschine mit Apparat zum Bearbeiten von Stirn- und Kegelrädern * **229** 28.
— Bennie's Blech-Biegmaschine, Blechkanten-Hobelmaschine und Kielblech-Biegmaschine * **229** 30. 419.
— Penney's Aufspannvorrichtung für Excenterscheiben * **229** 32.
— — auf der Pariser Weltausstellung 1878; von Kick * **229** 106. 201. Roy's Draht-Schnellwalzwerk 106. Dard's Vorrichtung zum Stauchen und Schweifsen * 108. Le Blanc's Muttern-Stanzmaschine 108. Rheins' Apparat zum Drehen von Messingknöpfen 111. Berthoud's Maschinen für Wäschekluppen * 112. Clode's Maschine für Leuchterträger aus Draht * 112. Harlé's und Prat's Maschinen für Uhrketten 113. Western's Eisensäge 201. Thomson und Sterne's Zahnräder-Schleifmasch. 202. Curtis' Schraubenschneidmasch. 207. Clough und Williamson's Maschine für kleine Korkzieher * 207. Aikin und Drummond's Formmaschine 209. Cucherat's Maschinen für Drahtfedern * 215. Leupolt's Hobelmaschine für Kegelräder 216. Baville's Messerhalter für Hobelmaschinen * 216.
— J. Taylor's Prefssystem zum Betrieb hydraulischer — * **229** 122.
— Watzka's Aufspannvorrichtung zum Behobeln 6eckiger Muttern und Vorrichtung zum Ausfräsen von Lagerschalen für Achsbüchsen * **229** 135.
— Flürscheim's combinirte Hobel- und Stofsmaschine * **229** 135.
— Blifs und Williams' Presse für Blechbüchsen und Vorrichtung zur Befestigung der Matrizen; von Wencelides * **229** 208. 418.

Metallbearbeitungsmaschine. Hewitt's Berechnung der Ovalkaliber bei Drahtwalzwerken * **229** 242.
— E. Clarke's Presse zur Herstellung von Kurbelachsen * **229** 316.
— Kloman's Kupplung für Walzwerke mit Wechseldrehung * **229** 317.
— Swasey's Anordnung zur Correctur eines fehlerhaften Leitspindelgewindes; von Rose * **229** 320.
— Dampfhammer-Anlage zu Creuzot * **229** 408.
— Röhrenverbindung zwischen Accumulator und hydraulischen —; von Wencelides * **229** 418. 505.
— Apparat zur Erweiterung von Siederohrenden * **229** 421.
— Tweddell's hydraulische Schere, Lochmaschine und Schere, Nietmaschinen und Träger-Richtmaschine; von Pechan * **229** 503.
— Brown und Sharpe's Universal-Fräsmaschine * **229** 511.
— Sharp und Stewart's Nuthstofsmaschine, Radialbohrmaschine und tragbare Cylinder-Bohrmaschine * **230** 6.
— Bennie's Träger-Richtmaschine und Lochmaschine * **230** 19.
— Maccoll's hydraulische Nietmaschine * **230** 20.
— Thomson und Sterne's Schleiftrog mit Schmirgelschleifrad * **230** 21.
— Allen's tragbare Nietmaschine * **230** 101.
— Smith und Coventry's Werkzeughalter; von Pechan * **230** 105.
— Bement's selbstthätige Räderfräsmaschine; von Wencelides * **230** 126.
— Donnay's Radialbohrmaschine * **230** 218.
— Pihet's Nuthstofsmaschine; von Pechan * **230** 302.
— Asquith's grofse Hobelmaschine mit Seitenständer * **230** 397.
— P. Zimmermann's Stauchmaschine mit Schneckenantrieb * **230** 399.
Meteorologie. Einflufs der Laub- und Nadelwaldungen auf Luftfeuchtigkeit und Regenhöhe; von Fautrat **227** 212.
— Das Meteor von Sokol-Banja; von Losanitch **227** 587.
— Einige Constanten des Erdkörpers; von Listing **228** 188.
— Temperatur im St. Gotthard-Tunnel; von Stapff **228** 188.
— Zur Kenntnifs der Vulcane; von Th. Wolf **228** 376.
— Wärmemessungen in verschiedenen Erdtiefen **228** 476.
— Vorkommen magnetischer Eisenkügelchen in älteren Formationen; von Meunier und Tissandier **228** 555.
— Temperatur von Wien nach 100jährigen Beobachtungen; von Hann **229** 485.
— Die Staubfälle auf dem Atlantischen Ocean; von Hellmann **229** 486.
— Zur Kenntnifs der Meteoriten; von Hauenschild **229** 486.
— Zur Verwerthung der Bodenwärme durch Bohrung artesischer Brunnen **229** 486.
— Schreiber's Barothermograph **229** 564.
— Redier's Registrirapparate für meteorologische Instrumente * **230** 308.
— Windstärkemesser mit Robinson'schen Halbkugelschalen nebst elektrischem Registrirapparat; von P. Schultze * **230** 408.
— Einflufs der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung; von Wollny **230** 512.
— Aenderung des Klimas und wahrscheinliche Dauer der geologischen Zeit; von Haughton **230** 512.
— Anwendung der Wage zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Erde; von v. Jolly **230** 512.
— S. Atmosphäre. Barometer. Hygrometer.
Meth. Ueber die russische —brauerei; von Cech **227** 395.
Methylaldehyd. Ueber Darstellung von —; von A. W. Hofmann **230** 96.
Mikrophon. S. Phoneidoskop **229** 394. Telephon **229** 147.
Mikrotasimeter. Edison's — * **229** 266.
Milch. Ueber —verfälschung; von Wanclyn, Heufsner und Reichardt **227** 316.
— Darstellung haltbarer Labflüssigkeit; von Soxhlet **228** 341.
— Ueber Conserviren von — **229** 199.
— Prandtl's —theiler * **229** 345.
— Untersuchung von — auf Wasser und Fett; von Heräus **229** 398.
— Zur —untersuchung; von König, Feser, Klenze und Fleischmann **230** 80.
— Zusammensetzung der — des Kuhbaumes; von Boussingault **230** 192.

Milzbrand. — durch Hadernvergiftung **227** 412.
Mineral. Ein neues —: Daubreelit; von L. Smith **230** 89.
— S. Erz. Idrialin **230** 96.
Mineralwasser. Kropff's Flaschenfüller für — * **229** 258.
Mischmaschine. Neuerburg's — für fein pulverisirte Substanzen * **229** 249.
Molarimeter. Campbell's — * **229** 157.
Molybdän. Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 431.
Molybdänsäure. Atomgewicht der —; von Rammelsberg **227** 412.
— S. Phosphorsäure **230** 190.
Mond. Neuer Krater an der Oberfläche des —es; von H. Klein **229** 394.
Mörsermühle. Motte's — * **227** 57.
Mörtel. Ueber —; von F. Wagner, C. H. Hoffmann und Stingl **229** 349.
— S. Cement **228** 329. **230** 144.
Mosandrum. —, ein neues Element; von J. Smith und Marignac **229** 565. **230** 283.
Most. S. Wein **230** 285.
Motor. Der „Keely-—"-Schwindel in Amerika **227** 104.
— Anwendung der Elektricität zur Kraftübertragung; von Keith **227** 210.
— Anwendung des Generatorgases für Explosions—en; von Hagemann * **227** 417.
— Beseitigung des Hauptfehlers derjenigen Pumpwerke, bei welchen die Transmission der Triebkraft durch Wassersäulen vermittelt wird; von Goulier * **229** 229.
— Edison's harmonischer Elektro— * **229** 337.
— Shinn's Quecksilber— **230** 280.
— Die Klein—en auf der Pariser Weltausstellung; von Slaby * **230** 289. 373.
— S. Dampfmaschine. Dampfpumpe. Feder—. Gas—. Heifsluft—. Hydro—. Klein—. Locomobile. Trittschwungrad. Wasserrad. Wasser—.
Mühle. Goddart's Apparat zum Entkörnen der Maiskolben * **227** 32.
— Motte's Mörser— * **227** 57.
— Amerikanische Kugel— für Graphit u. dgl. * **227** 145.
— Lancaster's tragbare Getreide— * **227** 530.
— Neuerburg's Mineral-Nafs— * **228** 229. 560.
— Neuerburg's Trocken— ohne Verstaubung * **229** 33.
— Lucop's Pulverisir— * **230** 125.
Mühlstein s. Müllerei **227** 241. 531. 534. **228** 220. 406.
Müllerei. Whitemore's Griesputzmaschine * **227** 32.
— Kiefer's Mahlgangsventilation * **227** 241.
— Ueber Entstehung von Bränden in Mahlmühlen; von Weber **227** 407.
— Die Mühlenindustrie in Ungarn **227** 503.
— Lancaster's tragbare Getreidemühle * **227** 530.
— Die Mühlsteinfabrikation in La Ferté-sous-Jouarre * **227** 531.
— Ueber die Mühlsteinschärfung; von Kick, R. C. Brown u. A. **227** 534.
— Ueber französische Radenauslesemaschinen und Maschine für Zellenblech; von Thallmayer **228** 214. * **229** 40.
— Th. Jones' Mahlverfahren (Steinschärfe und Sichtemaschine) * **228** 220.
— Straub's Steinpicke * **228** 406.
— Zipser's Weizenschneidmaschine * **228** 407.
— Renhaye's pneumatischer Getreide-Elevator * **229** 132.
— Campbell's Molarimeter * **229** 157.
— —maschinen auf der Pariser Ausstellung 1878; von Kick * **229** 211. Ganz' Lagerentlastung für Walzenstühle 211. Bollmann's Weizenschneidmaschine 211. Millot's Maschine zum Abscheiden von Knoblauch aus Weizen 213. Wegmann's Porzellanwalze und Kleieausmahlstuhl * 213. Beier's Walzenstuhl mit Drehung und Längsbewegung der Walzen 214.
— Unterscheidung von geöltem und nicht geöltem Weizen; von Himly **229** 398.
Multiplicationsapparat. S. Rechenknecht.
Münze. Sutton's —nprüfer * **227** 31.
— Bezeichnung der deutschen —n **227** 112.

Münze. Reitze's —nsichtapparat * **227** 360.
— Dürfeld's Gold—n- und Briefwage * **230** 408.

N.

Nadel. S. Näh— **230** 509. Wirkerei **230** 223.
Nagelhammer. A. Knight's verbesserter — * **228** 18.
Nähmaschine. „Lind's improved Taylor"-—; von Hoyer * **227** 139.
— Schreiber und Salomon's Federmotor zum —nbetrieb; von v. Pichler *228 9
— Johnson und Clark's — für den Hausgebrauch * **228** 115.
— —n für gewirkte Stoffe; von Willkomm **228** 411.
— Motoren für —nbetrieb **230** 382. 394.
— Wilson's Schiffchen-— * **230** 474.
Nähnadel. Demmer's —n mit keilförmigem Oehr **230** 509.
Nahrung. — des Herings; von C. Möbius **227** 590.
— Einflufs der — auf die Knochenbildung; von Lehmann **229** 398.
— —sbedürfnifs des Menschen; von J. König **230** 514.
— S. Bier **230** 495.
Nahrungsmittel. Conserviren von —n: Fleisch (Grier. Achtelstetter und Sawiczewsky. Georges. Khorssen. Bellée. Welton. Jeyes). Eier (Muratori). Kaffee (Ruch. Chartier. Berlit). Milch und Butter (Toninetti) **229** 199.
— S. Bier. Butter. Fleisch. Gerste. Hafer. Honig. Kaffee. Kartoffeln. Käse. Lebensmittel. Mehl. Milch. Obst. Sago. Wein. Weizen.
Naphtalin. Bildung von — und damit zusammenhängende Fragen; von Tieftrunk **228** 357. 459.
Natrium. Ueber den Natrongehalt der Pflanzen; von Contejean und Guitteau **230** 190.
— Chlor— s. Salz. Kohlensaures — s. Soda.
Nebelsignal. Ueber —e; von Tyndall **229** 394.
Nickel. Verbindung des —s mit Kohlenstoff und Silicium; von Gard **227** 109.
— Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 428.
— Verschmelzung von —haltigem Magnetkies zu Kragerö in Norwegen; von Bode **229** 376.
— Der Numeït, ein neuer Schmuckstein; von R. v. Wagner **229** 541.
Nietmaschine. Tweddell's hydraulische —n; von Pechan * **229** 505.
— Maccoll's hydraulische — * **230** 20.
— Allen's tragbare —n * **230** 101.
Nitroglycerin. Ueber den Stickstoffgehalt des —s in Dynamit; von Ador und Sauer **228** 383.
Nitrometer. Zur Bestimmung der salpetrigen Säure und der Salpetersäure mittels des —s; von Lunge * **228** 447.
Nivellirinstrument. Couturier's Reflexions— mit verticalem Fernrohr * **229** 47.
Numeït. S. Nickel **229** 541.
Nuthstofsmaschine. Sharp und Stewart's — * **230** 6.
— Pihet's —; von Pechan * **230** 302.

O.

Obst. Analyse getrockneter Früchte (Pflaumen, Birnen, Aepfel); von Bertram **228** 190.
Oel. Geifsler's Bestimmung der Säure in —en **227** 92.
— Herstellung einer schwarzen —farbe zum Anstrich für Holz und Eisen; von Glasenapp **227** 194.
— J. Taylor's Dampf- und hydraulische Presse für —fabriken * **229** 122.
— Ueber die Vortheile der nur theilweisen Entfettung der —samen bei der Extraction durch Schwefelkohlenstoff; von Wittmack **229** 167.
— Unterscheidung von ge—tem und nicht ge—tem Weizen; von Himly **229** 398.

Oel. Zur Gewinnung des Rosmarin—es; von Cech **229** 466.
— Tissot's continuirliche Walzenpresse für —fabriken **230** 366.
— Bestimmung freier Säuren in den —en; von Laugier **230** 430.
— S. Erd—. Schmierapparat. Schmiermaterial. Terpentin.
Oelsäure. Zur Anwendung der — für Leder; von Eitner **230** 318.
Oelspritzkanne. Schelling's — * **228** 13.
Oenolin. Darstellung des —s; von Varenne **229** 102.
Ofen. Helbig's Roststäbe für Stück- und Graupen-Kiesöfen * **227** 67.
— Hempel's Gas— als Gebläse bei analytischen Operationen * **227** 177.
— Huyard's Knochen-Brenn— mit Benutzung der Nebenproducte **227** 249.
— Draper's —rohr-Verbindung * **227** 354.
— Piat's drehbarer Tiegelschmelz—; von Kick * **229** 107.
— F. Siemens' Abdampf- und Calcinir— zur Wiedergewinnung der Soda für Cellulosefabriken; von R. Schneider * **229** 158.
— Welch's verbesserter Deville'sche Gebläse—; von Godfrey * **229** 159.
— Schweifsöfen für die Dampfhammer-Anlage zu Creuzot * **229** 413.
— Zur Bestimmung der Temperatur eines —s und zur Heizung mit Stubenöfen; von F. Fischer **230** 319. 322.
— S. Blei **227** 587. Cement **228** 130. Cupol—. Feuerung. Heizung **227** 355. Hoh—. Ring—. Schmiedefeuer. Schornstein. Zink **227** 307. 384. **228** 267. Bessemerbirne, Glüh—, Puddel—, Schmelz— s. Eisen **227** 208. 546. **228** 41. 131. 185. **229** 184. 290. 297. 393.
Opal. Künstliche Darstellung des —s; von Monier **230** 95.
Ordinatograph. Ivancich's — * **228** 108.
Orlean. Ueber das Bixin, ein neuer Farbstoff aus —; von Etti **228** 479.
Ozon. —bildung und Absorption des freien Stickstoffes durch elektrische Spannungen; von Berthelot **227** 110.
— Ueber die Beständigkeit des —s; von Berthelot **228** 192.

P.

Pantograph. Blackman's —-Fräsmaschine für Holzarbeiten * **227** 429.
Papier. Erzeugung von schwefelsaurer Thonerde für —fabriken; von Bichon und von P. Rademacher * **227** 75. 382.
— Quantitative Bestimmung der mineralischen Substanzen und Farben der —e; von Wurster **227** 179.
— Zur Kenntnifs der Leimung des —es; von Wurster **227** 267.
— Vigreux's Hadernkocher * **227** 353.
— Phloroglucin zur Nachweisung der Holzsubstanz; von Wiesner, Kielmeyer und R. v. Wagner **227** 397. 584. **228** 173.
— Berechnung der Heizfläche für Pappentrockenmaschinen; von Hartig **227** 406.
— Eine Hadernvergiftung **227** 412.
— Dieterich's Reagens— für Säure und Alkali **227** 413.
— Wiegand's Herstellung der Cellulose * **227** 463.
— Herstellung von unverbrennlichem —; von Navarro und Fuentes **227** 588.
— Hudson's Pappmaschine für Lagen aus verschiedenen Stoffen * **228** 25.
— Quantitative Bestimmung der Farben im —e durch Aschenbestimmungen; von Wurster **228** 168.
— Voith's Walzengestell für Rollenkalander * **228** 472.
— Hartpost, neues Brief— von M. Krause **228** 554.
— Montgolfier's Maschine zum Schleifen von Holzstoff * **229** 35.
— Verbesserungen an Maschinen zur Erzeugung des geschliffenen Holzstoffes; von Bergès * **229** 37.
— Mason's Saugkasten für —maschinen * **229** 93.
— Siemens' Abdampf- und Calcinirofen zur Wiedergewinnung der Soda für Cellulosefabriken; von R. Schneider * **229** 158.
— Voith's Aufspannwelle für —rollen * **229** 424.
— Erfurt's Bleichverfahren für Holzstoff und Strohstoff * **229** 450.

Papier. Quantitative Bestimmung der Stärke im —e; von Wurster **229** 538.
— Labrousse's Maschine zur Herstellung des Strohstoffes für Pack— * **230** 8.
— S. Photographie **228** 476.
Parabel. Thallmayer's Apparate zum Verzeichnen von —n * **227** 430. 592.
Paraffin. S. Theer **228** 555.
Paralithicon minerale. Ueber das Kesselsteinmittel „— —"; von Schnackenberg und Siemens **227** 307.
Parallelschraubstock. Lynde's — * **228** 401.
Pasteurisiren. — des Bieres * **229** 437.
— — des japanischen Sake; von Korschelt **230** 180.
Patrone. —nblock, als Ersatz der —ntasche **229** 392.
Pelletierin. Das neue Alkaloid: —; von Tanret **229** 565.
Pelometer. — zur quantitativen Bestimmung des in fliefsenden Wässern enthaltenen Schlammes; von Bouquet * **227** 245.
Pendel. Das Cosinus— in seiner Anwendung bei Regulatoren und Tachometern * **230** 458.
Perlmutter. Sieger's Nachahmung von — **228** 187.
Petalit. S. Pollucit.
Petroleum. S. Erdöl. Kerosin.
Pflanze. Ueber die Thätigkeit der Blätter; von Corenwinder **229** 300.
— Wirkung der Luftelektricität auf das Wachsthum der —n; von Grandeau **229** 485.
— Zusammensetzung der gefleckten Blätter; von A. Church **230** 189.
— Ueber den Natrongehalt der —n; von Contejean und Guitteau **230** 190.
— Jod in See—n des stillen Meeres; von Bones **230** 513.
— S. Wald.
Pflaster. Apparat zum Untersuchen von —ungsmaterial * **230** 101.
Pflaume. Analyse getrockneter —n; von Bertram **228** 190.
Phenol. Herstellung des reinen —es; von Marzell **230** 94.
Phenylendiamin. Blauviolett aus — **230** 436.
Philippium. —, ein neues Element im Samarskit; von Delafontaine **230** 283.
Phlobaphen. Ueber das — in Hopfenzapfen; von Etti **228** 354. 560.
Phloroglucin. — zur Nachweisung der Holzsubstanz; von Wiesner, Kielmeyer und R. v. Wagner **227** 397. 584. **228** 173.
Phoneidoskop. S. Taylor's — und Tisley's Combination desselben mit dem Mikrophon **229** 394.
Phonograph. Edison's sprechender — **227** 409. * **229** 264.
Phonometer. Edison's — **229** 483.
Phonoskop. H. Edmonds' — **229** 298.
Phosphat. Einfluss der Nahrung auf die Knochenbildung; von Lehmann **229** 398.
— S. Dünger.
Phosphor. Ueber den Zusatz von — beim Kupferraffiniren; von Lismann **227** 278.
— Ueber —zinn; von Natanson und Vortmann **227** 505.
— Ueber die Ausscheidung von — etc. im Frischfeuer, im Puddelofen und in der Bessemerbirne; von J. L. Bell **229** 184. 290.
— Löslichkeit des —s in Essigsäure; von Vulpius **229** 487.
— —calcium für Rettungsbojenfeuer **230** 89.
— Ueber das Vorkommen von — im Cleveland-Eisenstein und in dem daraus erzeugten Eisen; von Stead **230** 274.
Phosphorit. Verfälschung des Knochenmehles mit —; von Wachtel **227** 111.
Phosphorsäure. Analysen von phosphorsaurem Kalk; nach Nivoit **227** 318.
— Einfluss der phosphorsauren Salze auf den Maischprocefs **227** 576.
— Schmelzpunkt krystallisirter —; von Berthelot **228** 555.
— Bestimmung der — als phosphormolybdänsaures Ammon; von Finkener **230** 190.
— Bestimmung der — in künstlichen Düngemitteln **230** 191.
— S. Dünger **230** 189. 413. 485.
Photographie. Das Glasdruckverfahren im deutschen Patentamt **227** 211.
— Zur Anwendung der —; von S. Th. Stein **228** 192.

Photographie. Anwendung des Sauerstoff-Schwefelkohlenstoff-Lichtes in der —; von Lossen **228** 284.
— Kohlepapier ohne Chrombad empfindlich zu machen; von v. Monckhoven **228** 476.
— Ueber polychromen Lichtdruck und über Anfertigung von Jod-, Brom- und Jod-Bromsilber-Platten für denselben; von Schnaufs und Obernetter **228** 527.
— Verhalten des Chlor- und Bromsilbers im Lichte; von Lea **229** 98.
— Ueber den photographischen Procefs; von Lermontoff **229** 196.
— Ueber gekörnte Photolithographie; von Hausnik **229** 396.
— Ueber photographische Verstärkung mittels Schwefelkalium; von T. Richard **229** 397.
— Leistungsfähigkeit der hauptsächlichsten photographischen und photomechanischen Druckverfahren; von A. Ott **229** 483.
— Gallussäure-Entwickler für trockne Platten; von Taylor **230** 89.
Photometer. Edgerton's — mit Normallampenlicht * **229** 48.
Phylloxera. S. Reblaus.
Pikrinsäure. Pikraminsaures Ammoniak zum Färben der Wolle; von E. Dollfus **229** 198.
Pilz. Ueber den Stoffumsatz des Kahm—es; von A. Schulz **228** 287.
— —vergiftung beim Rindvieh; von Herele **229** 397.
— Ueber den bei der Sake-Bereitung vorkommenden — **230** 330.
Pistole. v. Dreyse's Hinterlade-—, Tranter's Doppel—, Cook's—, Haviland und Gunn's Hinterlade—; von Hentsch * **228** 226. **229** 527. **230** 305.
Plandrehbank. Bement's — mit horizontaler Planscheibe * **228** 111.
Plastilina. —, ein Ersatz für Modellirthon; von Giesel und R. v. Wagner **227** 587. **228** 96.
Platin. Schmelzpunkt des —s; von Violle **227** 108.
— Ueber Kalbfleisch's neuen —apparat; von Bode * **228** 249.
— Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 430.
— Böttger's Verfahren, Metalle galvanisch mit — zu überziehen **229** 395.
— Undurchsichtigkeit von glühendem —; von Govi **229** 565.
— Garside's Verfahren zum Ausbessern von —gefäfsen **230** 451.
— —apparate mit gewelltem Boden für Schwefelsäure **230** 511.
Pochwerk. S. Aufbereitung **229** 481.
Polirmaschine. Norris' Holzhobel- und — * **228** 211.
— S. Schleifmaschine **229** 322.
Pollucit. Ueber den — und Petalit von Elba; von Rammelsberg **228** 188.
Polyskop. Trouvé's — **230** 89.
Ponsälion. Ueber —; von L. Thompson **230** 515.
Portlandcement. S. Cement **227** 410. **228** 93. **230** 142.
Porzellan. Ueber japanesisches —; von Gümbel **227** 500.
— Köppe's Maschine zum Bedrucken von — * **229** 547.
— S. Thon **229** 452.
Post. Zur Geschichte der —; von Tybusch **229** 488.
Potasche. Zur Verwerthung des Wollschweifses; von F. Fischer **229** 446.
— Zur Verarbeitung der Rübenmelasse nach C. Vincent's Verfahren; von R. v. Wagner **230** 271.
Presse. Albaret's — zum Zusammendrücken von Heu, Baumwolle u. s. w. * **228** 315.
— J. Taylor's direct wirkende Dampf- und hydraulische — für Baumwolle, Oelsamen u. a. * **229** 122.
— J. Taylor's Prefssystem zum Betrieb hydraulischer Werkzeugmaschinen * **229** 122.
— Dederick's Perpetual-Heu—; von Thallmayer * **229** 236.
— E. Clarke's hydraulische — zur Herstellung von Kurbelachsen * **229** 316.
— Bréval's verb. Walzen— zum Trocknen der ausgegerbten Lohe * **229** 317.
— Burr's verbesserte Methode zum —n der Baumwoll-Ballen * **229** 422.
— Tissot's continuirliche Walzen— für Zucker- und Oelfabriken **230** 366.
— C. Wood's — für Schlackenziegel * **230** 475.

Presse. Tebelmann's Prefstücher für Filter—n **230** 509.
— S. Appretur **229** 330. **230** 400. Druck **229** 2. 105. Stanzmaschine.
Prefshefe. S. Hefe **230** 369.
Prefskohle. Fabrikation der —nsteine; von Matthey **228** 90.
Probirhahn. Borden's — * **227** 233.
Puddeln. S. Eisen **227** 546. **228** 41. 131. 185. **229** 184. 290.
Pumpe. Imperial-Dampf— mit verticaler Aufstellung * **227** 135.
— Ueber die constructiven Erfordernisse und die Armirung der Saug- und Druck—n mit Rücksicht auf deren gehörige Wirkungsfähigkeit; von Illeck * **227** 217.
— Wipperman und Lewis' Vorrichtung zur Lufterneuerung in Windkesseln * **227** 231.
— Vasset's Apparat zur Ausladung gebaggerten Sandes * **227** 246.
— Hancock's Doppelinjector * **227** 329.
— Sigl's Kreisel— * **227** 333.
— Gestängeschlösser für schmiedeiserne —ngestänge * **227** 334. **229** 94.
— Krocker's Differentialventil * **227** 335.
— Parker und Weston's direct wirkende Dampf— * **227** 422. 592.
— Geerts' Schlamm— * **227** 523.
— Hambruch's Siphonoid * **228** 102.
— R. Daclen's entlastetes —nventil * **228** 110.
— Zur Geschichte des Injectors; von de Hemptinne **228** 279.
— Potel, Cognet und Bode's Dampfstrahl—n * **228** 291.
— H. Rademacher's Gestängeschlofs * **229** 94.
— J. Taylor's Dampf— für hydraulische Pressen * **229** 122.
— Noback und Fritze's Frictionsvorgelege für Centrifugal—n **229** 212.
— Maxim's Regulator für Speise—n * **229** 227.
— Wallis' Ketten— * **229** 229.
— Beseitigung des Hauptfehlers derjenigen —nwerke, bei welchen die Transmission der Triebkraft durch Wassersäulen vermittelt wird; von Goulier * **229** 229.
— Angely's hydraulischer Elevator für Brunnen u. s. w. * **229** 314.
— Thometzek's —nventil * **230** 16.
— Sulzer's — und Manley's rotirende —n * **230** 196. 454.
— Schulten's Spiral-Gummiventil * **230** 314.
— Mazza's Warmwasser-Injector; von Müller-Melchiors * **230** 385.
— S. Luft—.
Punktirziehfeder. Dörffel's — * **228** 217.
Purpurin. Zur Kenntnifs des —s; von Schunck und Römer **227** 302.
— Zur Kenntnifs der Krappfarbstoffe; von Rosenstiehl, Plath und Liebermann **228** 263.
— Ueber die Bedeutung des künstlichen —s (de Lalande's) für die Färberei und Druckerei; von Dupuy **229** 462.
Putzmaschine. S. Federn **230** 226. Reinigen.
Pyrogallussäure. Beseitigung der —-Flecke in Leinen; von Hager **229** 302.
— Herstellung von —-Dymethyläther aus Buchholztheer; von A. W. Hofmann **229** 386.
Pyrometer. S. Temperatur **230** 319.

Q.

Quarz. Künstliche Darstellung des —es; von Hautefeuille **229** 565.
— S. Kieselsäure.
Quebrachoholz. Ueber das —; von J. Moeller * **230** 481.
Quecksilber. Forster und Firmin's Amalgamator * **227** 462.
— Goldgewinnung aus Pochmehlen im Amalgamirkasten * **229** 55.
— Ueber Vorkommen und Verhüttung des —s; von de Cortazar **229** 168.
— Bestimmung des —s durch Elektrolyse; von F. Clarke **229** 396.
— Ueber Idrialin; von G. Goldschmiedt **230** 96.
— Shinn's —motor **230** 280.

Querschneidsäge. Ransome's — * **230** 196.
Quetschwalzwerk. Neuerburg's — für Erze, Kohlen u. dgl. * **229** 319.

R.

Radenauslesemaschine. Havas' Maschine zur Herstellung von Zellenblechen für —n; von Thallmayer * **228** 214.
— Ueber französische —n; von Thallmayer * **229** 40. Pernollet's Sortircylinder * 40. Clert's Trieur * 41. Harter's Windfege * 43.
Räder. Brauer's Lamellen— * **228** 15.
— Kaselowsky's Radreifen-Befestigung mittels Zink * **229** 27.
— Noback und Fritze's Frictionsvorgelege **229** 212.
— Gofs' Vorrichtung zum Anfräsen der Zapfen an Radspeichen und Bohren der Radfelgen * **229** 514.
— S. Schneckengetriebe. Stauchmaschine. Trittschwungrad. Wasserrad. Zahn—.
Radialbohrmaschine. Le Banneur's — mit directem Dampfbetrieb * **227** 236. Beverley und Terry's — * **228** 492. Sharp und Stewart's — * **230** 7. Donnay's — * **230** 218.
Rasirschaum. A. Hampel's Herstellung von — **230** 369.
Rätter. Neuerburg's rotirendes Stängelsieb * **227** 239.
— Bewegliches —sieb * **227** 361.
Rauch. S. Schornstein. —gasuntersuchung s. Gas **227** 108. 167. 171. 250. **228** 46. 248. 327. 437. **229** 130. 446. 487. **230** 322.
Rauhmaschine. Ueber das Rauhen gewirkter Stoffe; von Willkomm **228** 320.
— Erselius und Behnisch's — * **229** 517.
— Nos d'Argence und Chandelier's — zur Herstellung von Mustern auf Geweben * **229** 13. 252.
Reagenzpapier. Dieterich's — für Säure und Alkali **227** 413.
Reben. S. Wein **229** 565. **230** 285.
Rebenschwarz. S. Schwarz **228** 466.
Reblaus. Verbreitung und Bekämpfung der — **227** 304. **229** 568. **230** 285.
Rechenknecht. Chambon's — e für Geldwechsler und Kaufleute **228** 184.
Reflectometer. F. Kohlrausch's Total— * **228** 425. **229** 260.
Regen. S. Meteorologie **227** 212. **228** 382. 555.
Registrirapparat. S. Meteorologie * **230** 308. 408.
Registrirmanometer. Schäffer und Budenberg's und Redier's — * **227** 519. **230** 312.
Regulator. Ueber Pröll's —en und vollständige Regulir- und Absperrapparate für Dampfmaschinen * **227** 13. 113. 216.
— Blancke's Dampfdruck— * **227** 234.
— Raulin's Wärme— für Trockenapparate in Laboratorien * **227** 263.
— Anwendung der Bourdon'schen gekrümmten Metallröhren von nicht kreisförmigem Querschnitt auf Dampfdruck—en * **228** 30.
— Ch. Brown's Universal— für Dampfmaschinen * **228** 102.
— Maxim's — für Speisepumpen * **229** 227.
— Stenberg's hydroparabolischer —; von Blancke * **230** 115.
— Schlapp's Druck— für Hauswasserleitungen * **230** 217.
— Das Cosinuspendel in seiner Anwendung bei —en und Tachometern * **230** 458.
Reinigen. S. Besen. Bier **227** 491. Bürste. Dampfkessel **227** 19. 128. 407. Federn. Kesselstein. Leinen. Leuchtgas **227** 212. Müllerei **227** 32. **229** 40. Spinnerei **227** 242. Wasser **227** 401. **228** 80. 271. 421 450. **230** 516. Zucker **228** 350.
Reifsfeder. Sprenger's —, Dörffel's Punktir— und J. Bayer's —n * **227** 529. **228** 217. **229** 332.
Relais. Günner's galvanisches — **229** 391.
Repetirgewehr. S. Revolver **230** 307.

Resorcin. Neue —farbstoffe von Gérard, Willm und Bouchardat **230** 515.
Rettungsapparat. Baumeister's — bei Feuersgefahr * **229** 94.
— Phosphorcalcium für Rettungsbojenfeuer **230** 89.
Revolver. Smitt und Wesson's —* **227** 36. **228** 37. Le Mat's — **228** 322. v. Oppen's — * **229** 144. Thomas' — * **229** 333. O. Jones' — * **230** 306. Wetmore und Bennett's Repetirgewehr * **230** 307. Lüneschlofs' — „Warnant" * **230** 404.
Richtmaschine. Tweddell's hydraulische Träger-—; von Pechan * **229** 507.
— Bennie's Träger-— * **230** 19.
Riemen. Niemann's —verbinder * **227** 21.
— Mackies' schmiedeiserne —scheibe * **227** 333.
— —verbindung durch Schnür— * **228** 296.
— Ueber —triebe; von Radinger und Schlink **228** 385. **230** 464.
— Motz's dreitheilige —schraube * **230** 214.
Rind. Pilzvergiftung beim —vieh; von Herele **229** 397.
— S. Fleisch **227** 511. 512. Schlachtvieh **227** 511.
Rinde. S. Eiche. Lohe. Quebrachoholz.
Ringofen. Ueber das Brennen von Ziegelsteinen im —; von F. Fischer * **228** 65. 242. 432. (S. Thon.)
Robbenhaut. — als Klärmittel für Bier **227** 491.
Rochenhaut. — als Klärmittel für Bier **230** 335.
Röhren. Dülken und Glaser's Dampfreiniger für Siede— * **227** 19.
— Rastrick's Heizrohrputzer * **227** 128.
— Befestigung von Siede— in den Rohrwänden; von Shock * **227** 129.
— Fenenga's Rohrstopfer * **227** 234.
— Untersuchung von Kautschuk— für Gasleitungen **227** 315.
— Draper's Ofenrohr-Verbindung * **227** 354.
— Petzold's Stahldrahtbesen für Kessel— **227** 407.
— Fox's gewellte Dampfkessel-Heiz— **227** 503.
— Anwendung des Principes der Bourdon'schen gekrümmten Metall— von nicht kreisförmigem Querschnitt auf verschiedene Apparate (Dampfmaschine. Tourenzähler. Manometer. Dampfdruckregulator) * **228** 26.
— Wiederherstellung gebrauchter Siede— in Amerika **228** 279.
— Unckel's Gewindeschneidapparat für Gas—; von Hansenblas * **228** 309.
— Grether's Schlauchkupplung * **229** 233.
— —verbindung bei Accumulatoren; von Wencelides * **229** 418. 505.
— Apparat zur Erweiterung von Siederohrenden * **229** 421.
— Suckow's Verfahren, — gegen Rost und Kälte zu schützen **230** 187.
— Strieder's metallische Dichtung für — **230** 280.
— Painter's neue Rohrkupplung * **230** 396.
— Verhütung der Verstopfung in —leitungen; von Lobe **230** 509.
Rohrpost. Ueber die —anlagen in Prag, Wien, Berlin, New-York und München * **227** 39. 151.
Rosanilin. Ueber ein sechsfach methoxylirtes Para—; von A. W. Hofmann **229** 387.
— S. Rosolsäure.
Rosmarinöl. Zur Gewinnung des —es; von Cech **229** 466.
Rosolsäure. Zur Geschichte der — und der Beziehungen dieser Säure zum Rosanilin; von R. v. Wagner **228** 174.
Rost. Helbig's —stäbe für Stück- und Graupen-Kiesöfen * **227** 67. 70.
— R. Wolf's schmiedeiserne —stäbe * **227** 519.
— Henzel und Liebich's doppelt ventilirter Schaufel— * **229** 26.
— Mac Dougall's mechanischer — mit Rauchverzehrung nebst analytischen Belegen für letztere * **229** 128.
— Ueber Feuerungs—e; von Meidinger * **229** 474. 553.
— H. Smith's mechanischer — * **230** 453.
Rosten. Schutz von Metallen gegen atmosphärische Einflüsse durch Ueberziehen derselben mit ihren Oxyden; von J. Percy und Brower **230** 507.
— S. Dampfkessel **230** 42.

Röstofen. Ueber Röstöfen für Schwefelkies und Zinkblende; von Hasenclever **227** 70.
— S. Rost **227** 67.
Roth. Müller-Jacobs' Beize für Türkisch—-Färberei **229** 544.
— S. Ultramarin **230** 500.
Rothwein. S. Wein **229** 399. 597. **230** 285.
Rübe. S. Zucker **228** 189. **230** 189. 263.
Rubeosin. —, ein neuer Resorcinfarbstoff **230** 515.
Rufapparat. —e für das Telephon * **227** 441. (S. Telephon.)

S.

Sack. Beau's —-Webstuhl * **229** 8.
— Verfahren, um Säcke gegen die Wirkung künstlichen Düngers zu schützen; von Behm und Möller **229** 200.
— Ueber Versendung des Cementes in —en; von R. Dyckerhoff **230** 145.
Säge. Tierney's Gehrungsschneidmaschine * **227** 28.
— Ransome's Dampf— zum Fällen der Bäume * **227** 345. **230** 196.
— Young's, Branch und Crookes' und Emerson's Diamant-Stein—maschinen; von Reifer * **228** 403.
— Richards' Fein— zum genauen Zuschneiden der Hölzer * **228** 491.
— Roth's —feilen-Führung * **229** 32.
— Heller's Sicherheitsvorrichtung für Kreis—n * **229** 137.
— Western's Eisen— **229** 201.
— Stearns' Einspanndocke (Blockhalter) für Kreis—wagen * **229** 241.
— Sicherheitsvorrichtung für Kreis—n * **229** 421.
— Siewerdt's Tischlermaschine und Doppelkreis— zum Zuschneiden der Holzzähne für Zahnräder * **230** 5.
— Ransome's Querschneid— und Apparat zum Feilen und Schränken der Band—blätter * **230** 196.
— Ransome's Bret—gatter * **230** 299.
— Reynolds' Universaltischlermaschine und —schärfmaschine * **230** 456.
Sago. Gefärbte —; von Wittstein **227** 93.
Sahlleistenapparat. S. Weberei **227** 34. 351.
Sake. Ueber —, das alkoholische Getränk der Japaner; von Korschelt **230** 76. 172. 229. 330. 421.
Salicylsäure. Ueber Fleischconservirung mittels —, insbesondere Eckart's Methode; von v. Heyden **229** 276.
— Löslichkeit der — in Wasser; von Bourgoin **229** 568.
Saline. S. Salz **228** 233. 327. **230** 476.
Salmiak. Ueber Einwirkung von — auf Chlorkalk; von Salzer **230** 418.
— S. Borsäure.
Salpeter. Ueber den —verbrauch im Gloverthurm; von Hurter **227** 466.
Salpetersäure. Zur Bestimmung der —; von Eder **227** 318. 469.
— Ueber die salpetrigen Gase aus — und Stärke und diejenigen in den Schwefelsäurekammern; von Lunge **229** 487. **230** 95.
— Ueber die Bestimmung der — als Ammoniak; von Grete **230** 96.
— S. Salpetrige Säure **228** 447. Schwefelsäure **228** 447. 545. Wismuth **230** 95.
Salpetrige Säure. Zur Bestimmung der —n —; von Hurter und Lunge **227** 469. **228** 75. * 447.
— Ueber die Bestimmung der —n — mittels Diamidobenzol; von Griefs, Preufse und Tiemann **228** 382.
— Zur Darstellung von —r —; von Lunge **230** 95.
Salz. Verwendung des —es in der Bierbrauerei und über den —gehalt englischer Biere **227** 576. **229** 444. **230** 450.
— Verbesserungen im Salinenwesen; von Simmersbach * **228** 233. Pfannen-Gruppensystem mit Dampfsiedung * 233. Gasfeuerung für Siedepfannen * 234.
— Thelen's mechanischer Eindampfapparat für —soolen * **228** 327.

Salz. Entwicklung des Leopoldshaller —bergbaues; von Borchardt **228** 379.
— Einfluſs von Koch—haltigem Weichwasser auf die Malzbereitung; von Geiſsler **230** 450.
— Piccard's ökonomisches Abdampfverfahren * **230** 476.
— Analysen von Butter—; nach Petersen **230** 513.
Salze. Ueber die Vertheilung der — im Boden; von Pellet **230** 189.
— Ueber die Schmelzpunkte der —; von Carnelly **230** 449.
Salzsäure. Ueber die Zersetzung der aus Sodarückständen gewonnenen Schwefellaugen durch —; von Lunge **228** 252.
— Ueber die freie Säure des menschlichen Magensaftes; von Szabo, Maly und Richet **229** 197.
— Carbonisation der Schafwolle mittels gasförmiger —; von Gademann, Müllendorf und Sirtaine, Leclercq, Gondrexon und Cuvelier * **230** 338.
Sammt. Smith's —schneidmaschine * **227** 142.
— Herstellung des —es bei gewirkten Stoffen; von Willkomm **228** 319.
Sand. Vasset's Apparat zur Ausladung gebaggerten —es * **227** 246.
— Geerts' —pumpe * **227** 523.
— Einfluſs des —es auf die Festigkeit des Cementes; von Michaëlis, Aron, Erdmenger, R. Dyckerhoff und Tomei **230** 73.
— S. Hebevorrichtung **229** 206.
Sandbaum. S. Weberei **230** 88.
Sandpapiermaschine. Gibson's und H. Smith's — zum Schleifen von Holz * **229** 210. 321.
Sauerstoff. Auffindung von — in der Sonne; von Draper **227** 109.
— Pictet's Apparat zur Verflüssigung des —es * **227** 400.
— Ueber die Beständigkeit des Ozons; von Berthelot **228** 192.
— Ueber die Verbrennung der flüchtigen Kohlenwasserstoffe des Erdöles im —gase; von Günsberg * **228** 454.
— Ueber Gegenwart von — in metallischem Silber; von Dumas **229** 197.
— S. Atmosphäre. Luft. Rosten. Schwefelkohlenstoff **228** 284.
Säure. Geiſsler's Bestimmung der — in Oelen **227** 92.
— Ueber die —n des Bieres; von Griefsmayer **227** 93.
— —bildung in der Kornschlempe; von Stumpf **227** 413.
— Köchling's Apparat zur Entleerung von —ballons; von Kühne * **228** 327.
— Zur Bestimmung freier Mineral—n; von Spence und Esilman **230** 288.
— Bestimmung freier —n in den Oelen; von Laugier **230** 430.
— Neuer Indicator zur Acidimetrie; von Bornträger **230** 452.
— S. Salz— **229** 197. Schwefel— etc.
Schacht. —abteufen s. Bergbau **228** 126. —ofen s. Kalk **228** 130.
Schäfte. Chevallier's Metall— und deren Herstellung * **228** 114.
Schaftmaschine. Doppelhub-—n von Willan und Mills und von Yates und Brierley * **228** 499.
Schall. Bestimmung des Verhältnisses der specifischen Wärme für Luft bei constantem Druck und Volum durch —geschwindigkeit; von Kayser **227** 507.
— Ueber Nebensignale; von Tyndall **229** 394.
— S. Aerophon. Phonometer. Phonoskop. Telephon.
Schaufelrost. Henzel und Liebich's doppelt ventilirter — * **229** 26.
Schere. J. W. und R. Johnson's Hand— für Kesselbleche * **228** 18.
— Tweddell's hydraulische — für Eisenbahnschienen und hydraulische Loch- und Schermaschine * **229** 503. 504.
Schermaschine. Ketten-— s. Weberei **229** 423. Tuch-— s. Appretur **229** 205.
Schieber. S. Absperr—. Dampfmaschine **230** 113.
Schienenbürste. Olmstead's — **227** 105.
Schienenstuhl. Potel's Schienenstühle * **227** 360.
Schiefsbaumwolle. Ueber das Spectrum des Lichtes explodirender —; von H. W. Vogel **229** 101.
— S. Sprengtechnik **228** 284. **230** 45. 148. 188.
Schiefspulver. S. Sprengtechnik **230** 450.
Schiff. Leontjew's Kork-Mastixanstrich für Metallflächen u. a. **227** 504.
— Westien's neuer Normalcompafs und Sturmcompafs * **228** 507.

Schiff. Reconstruction und Anordnung des Oldham-Rades zum —sbetrieb; von Jarolimek * **229** 15.
— Signalfeuer-Apparat für Kriegs—e * **229** 154.
— Priestman's Entleerungsvorrichtung für —e mit selbstthätiger Bewegung des Fördertroges * **229** 206.
— E. Fleischer's Hydromotor **230** 184.
— Rhode und Schmitz's hydraulische Kippvorrichtung zum Entladen von Eisenbahnwagen * **230** 211.
— Lafargue's hydraulischer Steuerapparat für —e * **230** 299.
— Pintsch's Seelaterne für Wasserwege **230** 363.
— v. Babo's Turbinenmechanismus zum Tauereibetrieb **230** 364.
— C. Kesseler und Protz's Tauklemmer * **230** 397.
— S. Nebelsignal **229** 394. Bennie's Maschinen für —bau s. Metallbearbeitungsmaschine **229** 30. 419. **230** 19. —skessel s. Dampfkessel **227** 124. —smaschine s. Dampfmaschine **227** 209. **228** 395.
Schildpatt. Sieger's Nachahmung von — **228** 187.
Schlachtvieh. Gewichtsverlust des —s beim Transport und Verhältnifs des lebenden Gewichtes zum Schlachtgewicht **227** 511.
Schlacke. — und —nziegel s. Eisen **229** 191. **230** 440. 475.
Schlackenwolle. Herstellung der —; von Elbers u. A. **230** 366.
Schlagende Wetter. S. Gas **227** 62. 146. 315. **228** 283.
Schlammpumpe. Geerts' — * **227** 523.
Schlauch. S. Kupplung **228** 473. **229** 233.
Schleifmaschine. Thomson und Sterne's Zahnräder— **229** 202.
— Gibson's Holz—; von Kick * **229** 210.
— H. Smith's Sandpapiermaschine * **229** 321.
— Schleifen und Poliren steinerner Säulen auf der Drehbank **229** 322.
— Thomson und Sterne's Schleiftrog mit Schmirgelschleifrad * **230** 21.
Schlempe. Säurebildung in der Korn—: von Stumpf **227** 413.
Schlichtmaschine. Verbesserter Trockenapparat für Baerlein's Ketten— * **228** 222.
— Ziffer's und H. Thomas' Neuerungen an —n * **230** 391. 446.
Schlofs. Kleinau's Sicherheits—; von Hoyer * **229** 523.
— Bazelaire's Sicherheits— * **230** 22.
Schmelzofen. Piat's drehbarer Tiegel— * **229** 107.
Schmelzpunkt. S. Temperatur **227** 108. **228** 555. **230** 449.
Schmiedefeuer. Thwaites und Carbutt's tragbares — * **229** 319.
Schmiedeisen. S. Eisen **227** 208. 546. **228** 41. 94. 131. 185. 186. 281. **229** 184. 201. 290. 346. 393. 458. 565. **230** 84. 181. 274. 503. 506. 507. Blech. Festigkeit.
Schmiedemaschine. Massey's —; von Pechan * **229** 502.
— S. Hammer.
Schmierapparat. J. Hunt's Deckelverschlufs für —e * **227** 137.
— Tyne's thermoskopischer — * **227** 137.
— Schelling's Oelspritzkanne * **228** 13.
— Weatherburn's — für Locomotiven und Eisenbahnwagen * **228** 210.
— Gebauer's — für Dampfcylinder * **230** 395.
Schmiermaterial. Bestimmung der Säure in Oelen; von Geifsler und Laugier **227** 92. **230** 430.
— Zur Abkühlung heifsgelaufener Lager; von R. v. Wagner **228** 288.
— Verschiedene Vorschläge für —ien von Sweeney, Cooper, Munger und C. Johnston **229** 200.
— Zur Schädlichkeit der Fettschmierung in Dampfcylindern **230** 135.
Schmuckstein. Der Numéit, ein neuer —; von R. v. Wagner **229** 541.
Schneckengetriebe. Hawkins' — * **227** 20.
Schneidkluppe. S. Schraubenschneiden **228** 20. 303. 307.
Schneidmaschine. S. Furnür—. Gehrungs—. Schraubenschneiden. Zapfen—. Zinken—. Müllerei **228** 407. **229** 211. Sammt **227** 142. Zündhölzchen **229** 211.
Schnellbohrer. Amerikanischer — * **227** 235.

Schnellpresse. S. Druck **229** 2. 105.
Schöpfkelle. Mery's — mit Wage * **228** 26.
Schornstein. Leontjew's Kork-Mastixanstrich für Blech—e **227** 504.
— Querschnitt für Fabrik—e * **227** 586.
— Hanel's neuer —aufsatz; von Vogdt * **228** 376.
— Ueber —aufsätze von G. Heger, Hamilton, Heinr. Fischer und Kallensee * **230** 325.
— S. Zugmesser.
Schränkapparat. S. Säge **230** 196.
Schraube. Hawkins' Schneckengetriebe * **227** 20.
— Le Blanc's Stanzmaschine für —muttern **229** 108.
— Watzka's Aufspannvorrichtung zum Behobeln von —nmuttern * **229** 135.
Schraubenschlüssel. Englund's — mit verstellbarer Maulweite * **227** 346.
— Baecker's Universal—; von Hoyer * **228** 308.
Schraubenschneiden. Schraubenschneidkluppe von Nix * **228** 20.
— Heap's Schraubenschneidmaschine * **228** 21.
— Baecker's Schraubenkluppe mit Schneckenverstellung und Schraubenkluppe mit Knarre; von Hoyer * **228** 303. 307.
— Unckel's Gewindeschneidapparat für Gasrohre; von Hausenblas * **228** 309.
— Curtis' Maschine zum — **229** 207.
— Swasey's Anordnung zur Correctur eines fehlerhaften Leitspindelgewindes; von Rose * **229** 320.
Schraubstock. Baecker's — mit Schneckenvorgelege; von Hoyer * **228** 302.
— Lynde's Parallel— * **228** 401.
— Stevens' vertical und horizontal einstellbarer Parallel— * **230** 17.
Schreibmaschine. Sholes' —; von Hausenblas * **227** 513.
Schuh. Delpeuch's Webevorrichtung für —e * **229** 8.
Schule. Zur Gewerbeschulfrage; von Wershoven **227** 216.
— S. Wandtafel.
Schufsspule. S. Spulmaschine. Anfeuchten von —n s. Weberei **227** 434.
Schütze. Web— s. Weberei **228** 23. 184. **229** 35. 327. **230** 508.
Schwarz. Herstellung einer —en Oelfarbe zum Anstrich für Holz und Eisen; von Glasenapp **227** 194.
— Ueber Braunkohlenkoke als Ersatz für Reben—; von Matthey **228** 466.
— S. Anilin— **228** 559. Dampf— **228** 261.
Schwefel. Bestimmung des Kupfers und —s in kupferhaltigen —kiesen und den daraus erhaltenen Abbränden; von Fresenius **227** 97.
— Der Swoszowicer — und —kohlenstoff; von Nawratil und Cl. Winkler **227** 289. **228** 366.
— Ueber die in Cementen vorkommenden —verbindungen; von Kämmerer **228** 189.
— Ueber die Zersetzung der aus Sodarückständen gewonnenen —laugen durch Salzsäure; von Lunge **228** 252.
— Verwendung des —s bei den alten Griechen; von Landerer **228** 283.
— — zur Abkühlung heifsgelaufener Lager; von R. v. Wagner **228** 288.
— Ueber die Ausscheidung von — etc. im Frischfeuer, im Puddelofen und in der Bessemerbirne; von J. L. Bell **229** 184. 290.
— Zur quantitativen Bestimmung des —s; von Iles **229** 302.
— Ueber die Gewinnung des —s mit überhitztem Wasserdampf; von Gerlach **230** 61.
— Der — als Mordant auf Wolle; von Vaucher **230** 516.
— S. Glas **228** 47. 165. —kies. Ein—n der Fässer s. —kohlenstoff **229** 99.
Schwefelkalium. Ueber photographische Verstärkung mittels —; von T. Richard **229** 397.
Schwefelkies. Helbig's Roststäbe für Stück- und Graupen-Kiesöfen * **227** 67.
— Ueber Röstöfen für — und Zinkblende; von Hasenclever **227** 70.
— Bestimmung des Kupfers und Schwefels in kupferhaltigen —en und den daraus erhaltenen Abbränden; von Fresenius **227** 97.
— — von Schwelm in Westphalen; von F. Schmidt **228** 283.

Schwefelkohlenstoff. Ueber den Gehalt der Lösungen von Kaliumsulfocarbonat; nach Delachanal **227** 214.
— Anwendung des Sauerstoff-—-Lichtes in der Photographie; von Lossen **228** 284.
— —lampe zur Desinfection von Kellern und zum Einschwefeln der Fässer; von F. König **229** 99.
— Darstellung von — aus rohem Benzin; von Vincent und Delachanal **229** 102.
— Ueber die Vortheile der nur theilweisen Entfettung der Oelsamen bei der Extraction durch —; von Wittmack **229** 167.
— S. Schwefel **227** 289. **228** 366.
Schwefelsäure. De Hemptinne's Apparat zur Concentration von — auf 66° B.; von Bode * **227** 74.
— Desinficirende Eigenschaften mittels concentrirter — carbonisirter Cellulose; von Garcin **227** 213.
— Ueber die Functionen des Gloverthurmes; von Hurter und Lunge **227** 465. * 563. **228** 70. 152. 545.
Einleitung **227** 465. Salpeterverbrauch im Gloverthurm 466. Bestimmung der salpetrigen Säure 469. Denitrirende Function des Gloverthurmes; von Hurter * 563. Ueber die denitrirende Function des Gloverthurmes; von Lunge **228** 70. 152. Die denitrirende Function des Gloverthurmes; von Hurter 545. Bemerkungen zu Obigem; von Lunge 548. Salpetersäureverlust in der —fabrikation; von Hurter 553. Schlufsbemerkung zu Obigem; von Lunge 553.
— Einfluſs der schwefelsauren Salze auf den Maischprocefs **227** 576.
— Scheidung von silberhaltigem Kupfer und Darstellung von Kupfervitriol zu Oker am Harz; von Bräuning * **228** 43.
— Ueber Kalbfleisch's neuen Platinapparat; von Bode * **228** 249.
— Ueber das Dichtigkeitsmaximum einer Mischung von — und Wasser von F. Kohlrausch **228** 287.
— Siedepunkte von —n verschiedener Concentration; von Lunge **228** 287.
— Zur Bestimmung der Stickstoffsäuren in Nitrose; von Lunge * **228** 447.
— Ueber die salpetrigen Gase aus Salpetersäure und Stärke und diejenigen in den —kammern; von Lunge **229** 487. **230** 95.
— Ueber —-Verseifung; von Fremy u. A. **230** 171.
— Nachweisung freier — im Essig; von J. Huber **230** 370.
— Zur Herstellung der —; von Parnell und J. Wolters **230** 451.
— Platinapparate mit gewelltem Boden **230** 511.
— S. Schwefelkies.
Schwefelwasserstoff. Trennung von Kupfer und Zink mittels —; von Larsen **229** 302.
— Einwirkung von — auf Chlorkalk; von Phipson **230** 192.
Schwefligsäure. Bestimmung der Kohlensäure neben schwefligsauren Verbindungen; von Polacci **227** 109.
— Verfälschung des Bieres durch —; von Pabst **229** 99.
— Ueber die Beschädigungen der Waldungen durch — von Zinkhütten; von J. König **229** 300.
Schweifsen. Dard's Vorrichtung zum Stauchen und — * **229** 108. **230** 455.
— Einfluſs der Schweifsstellen auf die Festigkeit und Zähigkeit von Eisenstäben; von Stambke **229** 393.
— Zum — von Kupfer **230** 88.
Schwemmcloset. Faas' — für gröfsere Abortanlagen * **228** 151.
Schwerspath. Mehlverfälschung mittels — **227** 571.
See. S. Fisch. Meer. Schiff. —wasser s. Wasser **227** 315.
Seide. Beschweren der — **227** 216.
— S. Bleichen **229** 89. Weberei **229** 214.
Seife. Gutachten über die Errichtung einer —niederei; von Engler, Meidinger und Volz **228** 480.
— Angebliche Verbesserungen der Wasch—; von Waller, Dove, Shanton, Bartlett, K. Funk, Eltze, Dixon (Desinfections—), Lewis und Copie (Wasserglas—) **229** 303.

Seife. Ueber Schwefelsäure-Verseifung; von Fremy u. A. **230** 171.
— Thümmel's Bernstein— **230** 287.
— Ueber anormale Löslichkeit gewisser Substanzen in —; von Livache **230** 356.
— Ueber gefälschte —n; von Picard **230** 369.
— A. Hampel's Herstellung von Rasirschaum **230** 369.
Seil. Neuerburg's —klemmvorrichtung bei —förderungen * **229** 139.
— C. Kesseler und Protz's —klemmer * **230** 397.
— S. Spinnerei **229** 4. 11. 205.
Selen. Wirkung des Lichtes auf ein galvanisches —element; von Sabine **229** 298.
Selfactor. S. Spinnerei **228** 221. **229** 140. 327.
Selterswasser. Verfälschung von — **227** 212.
Senkwage. Eine neue Form der —; von Dahm * **228** 235. 554.
Separationstrommelsieb. Neuerburg's — * **227** 59.
Sicherheitsventil. Könecke und Geyer's Sicherheitsmutter für Federwagen bei —en * **228** 291.
— A. Bachmann's Cylinder-— mit Ablafshahn * **229** 24.
Sicherheitsvorrichtung. S. Dampfkessel **227** 127. Eisenbahn **227** 359. **229** 193. Hebevorrichtung **227** 434. 544. **230** 15. Lampe **228** 90. **229** 338. **230** 361. Meer **230** 89. 363. Räder **229** 27. Rettungsapparat. Säge **229** 137. 421. Schlofs **229** 523. **230** 22. Seil **229** 139. Sicherheitsventil. Signalwesen. Spinnerei **228** 221. **229** 140. **230** 198. Weberei **230** 316.
Sichtemaschine. Th. Jones' — * **228** 221.
Sieb. S. Stängel—. Trommel—. Sortiren.
Siedepunkt. S. Schwefelsäure **228** 287. Temperatur **228** 287. 555.
Siederohr. S. Dampfkessel **227** 19. 128. 129. 234. **228** 279. **229** 421.
Signalwesen. Ueber magneto-elektrische Rufapparate für das Telephon * **227** 441. (S. Telephon.)
— Helm's elektrische Glocke für Fabriken * **228** 40.
— Zugtelegraph von de Baillehache **228** 554.
— Hodgson's Signal- und Weichensicherung **229** 43. 548.
— Signalfeuer-Apparat für Kriegsschiffe * **229** 154.
— Schaefer's selbstthätiges Läutewerk für Rangirlocomotiven * **229** 235.
— Edison's Aerophon * **229** 265.
— Ueber Nebelsignale; von Tyndall **229** 394.
— Hummel's Universal-Weckeruhr; von C. Schott * **229** 429.
Silber. Schmelzpunkt des —s; von Violle **227** 108.
— Forster und Firmin's Amalgamator * **227** 462.
— Scheidung von —haltigem Kupfer und Darstellung von Kupfervitriol zu Oker am Harz; von Bräuning * **228** 43.
— Schnabel's Verfahren zur Zugutemachung der —haltigen Oxyde, welche bei der Zersetzung des —haltigen Zinkstaubes von der Werkblei-Ent—ung entstehen **228** 186.
— Einflufs der Unreinigkeiten bei der Ent—ung des Werkbleies; von Kirchhoff **228** 265.
— Erzeugung von Tula- (Niello-) — in Deutschland **228** 282.
— Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 431.
— Verhalten des Chlor—s und Brom—s im Lichte; von Lea **229** 98.
— Gegenwart von Sauerstoff in metallischem —; von Dumas **229** 197.
— Ent—n und Raffiniren von Werkblei mittels Elektrolyse; von Keith * **229** 534. **230** 75. 328.
Silicium. Verbindung des Nickels mit Kohlenstoff und —; von Gard **227** 109.
— Einflufs des —s auf Eisen und Stahl **227** 272.
— Verschmelzung —haltiger Eisenerze im Hohofen; von Davis **227** 586.
— Verwendung von Mangan-—legirungen zur Stahlfabrikation; von Kern **228** 185.
— Ueber die Ausscheidung von — etc. im Frischfeuer, im Puddelofen und in der Bessemerbirne; von J. L. Bell **229** 184. 290.
— S. Bergkrystall. Kieselsäure. Quarz.
Siphonoid. Hambruch's — * **228** 102.

Soda. Pollacsek's Fabrikation der Ammoniak— **228** 87.
— Ueber die Zersetzung der aus —rückständen gewonnenen Schwefellaugen durch Salzsäure; von Lunge **228** 252.
— Thelen's mechanischer Eindampfapparat für Laugen u. dgl. * **228** 327.
— Zur Lage der deutschen —industrie; von Hasenclever u. Lunge **229** 100.
— F. Siemens' Abdampf- und Calcinirofen zur Wiedergewinnung der — für Cellulosefabriken; von R. Schneider * **229** 158.
— Ueber Entstehung der natürlichen —; von Cloëz **230** 192.
Sonne. Auffindung von Sauerstoff in der —; von Draper **227** 109.
— Die Wärme der —nstrahlen und die atmosphärische Absorption; von Grova **227** 507.
— Mittlere Temperatur der —noberfläche; von Violle und Rosetti **228** 376. **230** 283.
— Anwendung der —nwärme für industrielle Zwecke; von Mouchot **229** 97.
— Ueber das Vorkommen von Kohlenstoff in der Corona der. —; von Lockyer **229** 487.
Sortiren. S. Aufbereitung **227** 59. 239. **229** 481. 527. Müllerei **227** 32. **228** 220. **229** 40. 213.
Spannmaschine. — für Gewebe s. Appretur **230** 365. 400.
Spannstab. S. Weberei **229** 481. **230** 473.
Sparkochherd. —e von Simmer, Pauly u. A. * **230** 448.
Sparmotor. S. Heifsluftmotor **227** 104. **230** 379.
Spazierstock. Ueber die zu Spazierstöcken verwendeten Holzarten; von Jackson **227** 505.
Specifisches Gewicht. Recknagel's Methode, das specifische — des Leuchtgases zu bestimmen * **227** 82.
— Ueber — — des Portlandcementes; von Erdmenger **227** 410.
— — — einiger Holzarten; von Hoh **227** 416.
— Eine neue Form der Senkwage; von Dahm * **228** 235. 554.
— Ueber das Dichtigkeitsmaximum einer Mischung von Schwefelsäure und Wasser; von F. Kohlrausch **228** 287.
— Ueber — — der Mischungen verschiedener Körper in allen Mischungsverhältnissen; von J. Meyer **228** 555.
— Huch's Densimeter für Zuckerfabriken * **229** 49.
— W. Wedding's Apparat zur Ermittlung des specifischen —es fester Körper * **229** 50.
— Plettner's Apparat zur Bestimmung der Dichte gasförmiger Körper * **229** 537.
— Ueber die „Constanz der Dichte" bei allmäliger Formveränderung fester Körper; von Kick **229** 559.
— Ueber — — reiner Zuckerlösungen; von Barbet **230** 34.
— v. Jolly's Bestimmung des specifischen —es der Erde **230** 512.
Spectralanalyse. Zur Anwendung der —; von Vierordt **228** 192.
— Ueber die Wandlung der Spectren verschiedener Farbstoffe; von H. W. Vogel **228** 383.
— Ueber das Spectrum des Lichtes explodirender Schiefsbaumwolle; von H. Vogel **229** 101.
— S. Spectrophotometer. Spectroskop.
Spectrophotometer. Neues — von Hüfner * **228** 238.
Spectroskop. Universalstativ für die Benutzung des Taschen—es; von H. W. Vogel * **228** 363.
Spiegeleisen. S. Eisen **227** 493.
Spielwaare. Eosin- und Fluorescëinlacke zum Bemalen von —n; von Turpin **228** 86.
Spinnerei. Buckley's und Lord's Baumwoll-Reinigungsmaschinen * **227** 242.
— Elektrische Beleuchtung für —säle; von Grosseteste * **228** 183.
— Ueber den Arbeitsverbrauch der Flachs—maschinen; nach Cornut u. A. von Judenfeind-Hülfse **228** 193.
— Benoist und Poulain's Vorrichtung zum Abreifsen gebrochener Fäden bei Selfactors * **228** 221.

Spinnerei. Bullough und Smalley's elektrische Ausrückvorrichtungen für —-maschinen **228** 377. * **230** 198.
— —maschinen auf der Pariser Ausstellung; von Kick * **229** 3. 105. 204. Vimont's Streichgarn-Spinnmaschine und Feinspinnmaschine für schwach gedrehtes Baumwollgarn 3. Maigron's Seil-Spinnmaschine * 4. Chaufourier's Egrenirmaschine 9. Hackerbewegung an Mercier's Doppelkarde * 9. Imbs' Baumwoll-Kämmmaschine 10. Masurel's Flachshechel- und Anlegemaschine * 11. Walker's Schnurmaschine * 11. Herand's Seillitzen-Spinnmaschine * 11. Ryo-Catteau's Spinn- und Zwirnmaschine 105. Garnett's Oelungsapparat an Platt'schen Karden * 204. Lawson's Anlegemaschine für Manillahanf * 205.
— Apparat zum Abreifsen zusammengelaufener Fäden bei Selfactors; von Dauphinot, Martin und Desquilbet * **229** 140.
— Schimmel's Vorspinn- und Feinspinnmaschine für Streichgarn * **229** 325.
— Elce's Spulabnehmer für Ring-Spinnmaschinen und Doublirmaschinen * **229** 326.
— Cordingly's sogen. Oldham-Kleisterbüchse für Selfactors * **229** 327.
— Curtis und Marble's Flockenschneidmaschine * **229** 331.
— J. und T. Boyd's Doublir-Spulmaschine * **229** 515.
— Apparat zur Anfertigung von Flockengarn * **230** 22.
— Saladin's mikrometrische Garnwage zur Bestimmung des Feinheitsgrades der Gespinnste * **230** 129.
— Bremse für Drosselspulen * **230** 131.
— Horrocks' Doublir-Spulmaschine * **230** 225.
Spiralgummiventil. Schulten's — * **230** 314.
Spirallochstempel. Kennedy's — * **228** 494.
Spiritus. Säurebildung in der Kornschlempe; von Stumpf **227** 413.
— Ueber die Schädigung der Gerste durch Auswachsen auf dem Felde; von Lauenstein und Märcker **230** 288.
— S. Lampe **230** 360.
Sprengtechnik. Striedinger und Dörflinger's elektrische Stromschliefser für Sprengungen **227** 408.
— Das Keilbohren zum Ersatz der Sprengarbeit mit Pulver in Gruben mit schlagenden Wettern; von Demanet, Dubois und François * **227** 455.
— Förster's comprimirte Schiefsbaumwolle * **228** 284.
— Ueber den Stickstoffgehalt des Nitroglycerins im Dynamit; von Ador und Sauer **228** 383.
— Ueber ein neues Sprengmittel; von Tranzl und F. Hefs **229** 396.
— Zur Untersuchung der Sprenggelatine; von F. Hefs **229** 484.
— Kostersitz und F. Hefs' Brisanzmesser für Zwecke der civilen — * **229** 529.
— Nitroverbindungen der Cellulose; von Wolfram **230** 45. 148.
— Neuerungen in der — **230** 188. 450. Dieckerhoff's Pulver. Stenhouse's Dynamitmischungen. Muencke's und Prentice's Schiefsbaumwolle. S. Davey's, Thys', Bidtel und Fillén's und Eales' Zünder, Wittenberg's Dynamitsprenghütchen 188. Tewaag's alaunhaltiges Schiefspulver 450.
— S. Schiefsbaumwolle **229** 101.
Springbrunnen. Berndt's Wassersparer für — * **228** 210.
Spritzflasche. Bayley's verbesserte — **230** 90.
Spulmaschine. Abegg und Adolff's Schufs— * **227** 539.
— Bright, Ingham und Fielding's — * **228** 317.
— J. und T. Boyd's Doublir-— * **229** 515.
— Horrocks' Doublir-— * **230** 225.
— Warburton's — **230** 509.
Spund. Amerikanischer Universal— * **229** 235.
Stahl. Bohren gehärteten —es **227** 106.
— S. Eisen **227** 106. 271. 306. 461. **228** 94. 185. 282. 296. 543. **229** 92. 184. 244. 290. 297. 406. 561. 563. **230** 84. 181. 505. 506. 511. Festigkeit. Tiegel.

Stängelsieb. Neuerburg's rotirendes —, bezieh. combinirtes — und Trommelsieb * **227** 239. **229** 527.
Stanniol. S. Zinn **229** 195.
Stanzmaschine. Le Blanc's Muttern-—, bezieh. Blifs und Williams' Blech-— * **229** 108. 418.
— Vorrichtung zur Befestigung der Matrizen * **229** 419.
Stärke. Ueber die —formel; von R. Sachsse **227** 214.
— Ueber die salpetrigen Gase aus Salpetersäure und — und diejenigen in den Schwefelsäurekammern; von Lunge **229** 487. **230** 95.
— Quantitative Bestimmung der — im Papiere; von Wurster **229** 538.
— Verfahren, —mehl durch Einwirkung von Kohlensäure in Dextrin oder Traubenzucker überzuführen; von Bachet und Savalle **230** 285.
Statistik. Zur Gewerbeschulfrage; von Wershoven **227** 216.
— Zur — der Hohöfen **227** 312.
— Verbrauch von Genufsmitteln in Deutschland **227** 320.
— Einfuhr von Büchern, Bildern etc. nach England **227** 416.
— Die Mühlenindustrie in Ungarn **227** 503.
— Zeitdauer der Verdopplung der Bevölkerung einiger europäischer Länder; von Farr **227** 512.
— Die Zuckerrübenernte des Jahres 1877; von Briem **227** 589.
— — der Unterseekabel **228** 91.
— — der Glasindustrie Deutschlands; von Fahdt **228** 92.
— Durchschnittspreise des Wiener Zuckermarktes **228** 190.
— Zur — der Telegraphen in den Jahren 1875 und 1876 **228** 369.
— Entwicklung des Leopoldshaller Salzbergbaues; von Borchardt **228** 379.
— Gewerbe— Hannovers **229** 182. 383.
— Zur Kohlen- und Roheisenproduction der Erde; von Pechar **229** 192.
— Ueber die Leistungsfähigkeit der Schneider'schen Werke zu Creuzot **229** 406.
— Bierproduction, Bierverbrauch und Steuerertrag in Europa und Amerika **230** 367.
— Die jährliche Leberthranproduction; von Pease **230** 367.
— Uebersicht der Zuckerfabrikation in der Provinz Hannover **230** 443.
Staub. Die —fälle auf dem Atlantischen Ocean; von Hellmann **229** 486.
Stauchmaschine. Dard's Vorrichtung zum Stauchen * **229** 108.
— P. Zimmermann's — mit Schneckenantrieb * **230** 399.
— Sculfort-Malliard und Meurice's —n * **230** 455.
Stein. Zernikow's Mörtel-—massen **228** 182.
— Folacci's Wagen zum Abladen schwerer —blöcke * **228** 229.
— Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit der Ge—e; von Lefs **228** 377.
— Young's, Branch und Crookes' und Emerson's Diamant-—sägemaschinen; von Reifer * **228** 403.
— Analyse feuerfester —e; von Snelus **228** 475.
— Herstellung künstlicher —e; von Kofskul, Hill, Borchard, Hosmer und Ferwer **229** 304.
— Schleifen und Poliren —erner Säulen auf der Drehbank **229** 322.
— Wardwell's Maschine für —brucharbeiten; von Reifer * **229** 512.
— Ueber die Festigkeit natürlicher und künstlicher —e **229** 549.
— Brunton und Trier's —bearbeitungsmaschine * **230** 5.
— Western's —bearbeitungsmaschine; von Pechan * **230** 304.
— S. Anstrich **227** 504. Bohrmaschine **227** 56. 453. 455. 457. Mörsermühle **227** 57. Edel—. Schmuck—. —druck.
Steinbrechmaschine. — mit kastenförmiger Brechschwinge; von der Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt * **230** 469.
Steindruck. Greth's Verfahren der Stenochromie **228** 560.
— Ueber gekörnte Photolithographien; von Husnik **229** 396.
— Lauham's Herstellung von —farbwalzen **230** 516.
Steinkohle. S. Kohle **227** 1. 59. 62. 146. 239. 361. **228** 231. 283. 286. 506. **229** 192. 319. 348. 427. 482. **230** 503.
Steinpicke. Straub's — * **228** 406.
Steinzeug. S. Thon **229** 451.

Stenochromie. Greth's Verfahren der — **228** 560.
Steuerapparat. S. Schiff **230** 299.
Steuerung. S. Dampfmaschine **228** 289. 481. **229** 311. 413. 497. 507. **230** 97. 99. 113. 363. 388.
Stickerei. Ueber die mechanische Tüll— von Babey **230** 282.
Stickoxyd. Verflüssigung von Acetylen und —; von Cailletet **227** 109. 400.
— Ueber —ulverbindungen; von Menke **230** 452.
Stickstoff. Ozonbildung und Absorption des freien —es durch elektrische Spannungen: von Berthelot **227** 110.
— —bestimmung in Gerste und Malz, Würze und Bier; von Hoogewerff, van Dorp, Wanclyn und Cooper **227** 392.
— Pictet's Apparat zur Verflüssigung von — * **227** 400.
— Ueber die Eigenschaft der Kupferdrahtnetzspirale, Wasserstoff zu absorbiren; von Lietzenmayer **227** 510.
— Abnahme des —es der Brauergerste; von Lintner **228** 51.
— Gehalt der Kartoffeln an Eiweifsstoffen und an Amiden; von E. Schulze und Barbieri **228** 285.
— —gehalt des Nitroglycerins im Dynamit; von Ador und Sauer **228** 383.
— Zur Untersuchung —haltiger organischer Stoffe; von Grete **230** 93.
— Vorschlag zur Bindung des atmosphärischen —es; von J. Blair **230** 93.
Stimmgabel. S. Telephon **227** 446.
Stopfbüchse. Jellinghaus' Metallliderung für —n **230** 446.
Stofsmaschine. — der Ottakringer Maschinenfabrik; von Hauptfleisch *228 112.
— Haas' — zum Bearbeiten von Stirn- und Kegelrädern * **229** 28.
— Flürscheim's combinirte Hobelmaschine und — * **229** 135.
— Sharp und Stewart's und Pihet's Nuth—n; von Pechan * **230** 6. 302.
Strafse. Apparat zum Untersuchen von Pflasterungsmaterial * **230** 101.
— S. Lampe **227** 506.
Strafsenbahn. Decauville's tragbare — **227** 310.
Streichgarn. S. Spinnerei **229** 325.
Strickmaschine. S. Wirkerei **230** 402.
Stroh. S. Papier **229** 450. **230** 8.
Strontium. Herstellung von kohlensaurem —; von H. Grüneberg **230** 451.
Superphosphat. S. Dünger. Phosphat.

T.

Tabak. Verbrauch von — in Deutschland **227** 320.
Tachometer. S. Geschwindigkeit. Pendel **230** 458.
Talg. Veränderung von — im Seewasser; von Gladstone **227** 315.
Tannin. Perret's —bestimmung in der Eichenrinde **229** 400.
Taschenlaterne. S. Lampe **230** 363.
Tasimeter. Edison's Mikro— * **229** 266.
Tauerei. S. Schiff **230** 364.
Tauklemmer. C. Kesseler und Protz's — * **230** 397.
Telegraph. Ueber die pneumatischen Anlagen zur Depeschenbeförderung in Prag, Wien, Berlin, New-York und München * **227** 39. 151.
— Ackermann's für Kriegsgebrauch bestimmter —, sogen. Telelog **227** 311.
— Plettner's Haus— mit Rücksignal * **227** 362.
— Einfluſs des Erdstromes bei Messung des Widerstandes von —enleitungen; von Canter **227** 363.
— Johnson und Phillips' Isolator **227** 408.
— Vianisi's Gegensprecher; von Tobler * **227** 549.
— Statistik der Unterseekabel **228** 91.
— Die mehrfachen —en von Granfeld, Gräbner und Koch; von Zetzsche * **228** 120. 413. 515.
Granfeld's Hughes-Perfector * 120. Gräbner's vierfacher Typendrucker * 413. Koch's vierfacher Typendrucker * 515.
— Optische Militär—en **228** 280.

Telegraph. Zur Statistik der —en in den Jahren 1875 und 1876 **228** 369.
— Zug— von de Baillehache **228** 554.
— Schwärzler's Typendrucker * **229** 269.
— Günner's galvanometrisches Relais **229** 391.
— Edison's Kohlen-Widerstand zur raschen Regulirung der Ausgleichswiderstände bei der Doppel—ie **229** 482.
— Verbesserungen an B. Meyer's vierfachem — * **229** 530.
— Pardon's Militär— **229** 564.
— S. Signalwesen **229** 43. 548. S. Telephon.
Telelog. Ackermann's — **227** 311.
Telephon. Ueber das — * **227** 49.
Gray's — 49. Havens' — 50. Th. A. Edison's sprechendes — 50. Richmond's Elektrohydro— 51. Das sprechende — von A. G. Bell * 51. —versuche von Zetzsche und Pörsch. Weinhold's und Töpler's Rufer für —e 55.
— Ueber Bell's und Trouvé's — **227** 311.
— Ueber magneto-elektrische Rufapparate für das — * **227** 441.
Elektromagnetische Klingel mit Selbstunterbrechung 441. Von Hand zu drehender Magnetinductor 442. Fein's Rufglocke * 442. Weinhold's Rufglocke * 443. Siemens und Halske's Rufglocke 445. Töpler's Stimmgabelrufer 446. Röntgen's Stimmgabelrufer 446.
— —isches; von Garnier und Pollard, Demoget, Blyth und Brough **228** 187.
— Ueber —ie; von Siemens und Halske, Navez Vater und Sohn, Du Moncel, Trèves, Desportes, Breguet, Serpieri und Cappanera **229** 102.
— Ueber —, Mikrophon und Wärmemesser (Thermosäule); von Hughes, Th. Edison, Pitt, Dopp, Blyth, Millar, Preece, Lancaster, Houston und Thomson * **229** 147.
— Edison's Graphit—, Phonograph und Aerophon * **229** 263.
— E. Thomson und Houston's Reactions— * **229** 267.
— Cooke's —ischer Wecker * **229** 268.
— —-Versuche **230** 186.
— C. Walker's achtfaches — **230** 283.
Tellur. Ueber neue —erze (Gediegen —, Coloradoit, Calaverit, —it, Magnolit und Ferro—it); von Genth **227** 98.
Temperatur. Schmelzpunkt des Silbers und Platins; von Violle **227** 108.
— Ueber Flammen—en; von Rosetti **227** 209. **229** 194.
— Photometrische —bestimmung; von Kollmann **227** 314.
— Einfluss sehr niederer — auf die Bakterien; von Frisch **227** 412.
— Einfluss der — auf die Festigkeit von Kesselblechen; nach Huston **227** 502.
— Festigkeit mehrerer Metalle bei verschiedenen —en; von Pisati, Saporito und Scichilone **228** 95.
— Einfluss der Brenn— auf die Ziegel; von F. Fischer u. A. * **228** 242. 432.
— Ueber die Siedepunkte von Schwefelsäuren verschiedener Concentration; von Lunge **228** 287.
— — der Sonne; von Violle und von Rosetti **228** 376. **230** 283.
— Ueber einige Schmelzpunkte und Siedepunkte (Phosphorsäure, Chloroform, Kohlensäure); von Berthelot **228** 555.
— Ueber die Einwirkung hoher — auf Erdöl, Braunkohlentheer und andere ähnliche Stoffe; von Letny **229** 353.
— Einfluss der — auf die Kohlensäure-Abscheidung gekeimter Gerste in der Dunkelheit; von Pedersen **229** 375.
— — von Wien nach 100jährigen Beobachtungen; von Hann **229** 485.
— Erstarrungs— von Gemischen von Fettsäuren; nach Droux **229** 567.
— Bestimmung hoher —en von F. Fischer * **230** 319.
—bestimmung bei Oefen; von Tremeschini und Lion 319. Pyrometer von Mac Donald, W. Maier und Zabel * 320. Graphitpyrometer von Steinle und Hartung * 321. Vergleichende Versuche mit Steinle und Hartung's Pyrometer, Siemens' elektrischem Pyrometer, F. Fischer's Calorimeter und Geifsler's Quecksilber-Normalthermometer 322.

Temperatur. Ueber die Schmelzpunkte der Salze; von Carnelly **230** 449.
— S. Thermometer. Wärme.
Teppich. Latouche's neue Filz—e **227** 319.
— Linocrin, ein neuer —stoff; von Schwammkrug **230** 188.
Tereben. Ueber das Wundverbandmittel —; von Hager **228** 558.
Terpentin. Ueber die im Handel vorkommenden —öle; von Godeffroy **229** 301.
Thee. Ueber die Bestimmung des Gerbstoffes und die Analyse des —s; von Eder **229** 81.
Theer. Zur Kenntnifs der amerikanischen Benzine; von Häufsermann **227** 477.
— Ueber die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Holzöle aus dem Holz—; von Thenius **227** 578.
— Zur Kenntnifs des Buchenholz—öles; von A. W. Hofmann **227** 588.
— Luques' Verhütung der Kesselsteinbildung mittels — **227** 589.
— Ueber einen neuen Kohlenwasserstoff im Steinkohlen—; von Fittig und Gebhard **228** 286.
— Ueber die Zersetzung des Braunkohlen—öles in der Glühhitze; von Liebermann und O. Burg **228** 555.
— Ueber die Einwirkung hoher Temperatur auf Braunkohlen— und andere ähnliche Stoffe; von Letny **229** 353.
— Herstellung von Pyrogallussäure-Dymethyläther aus Buchenholz—; von A. W. Hofmann **229** 386.
— S. Naphtalin.
Theilapparat. André's — mit Kautschukband * **228** 311.
Theobromin. Gewinnung von — aus Cacaoschalen; von Dragendorff **229** 486.
— Bestimmung des —s im Cacao und in der Chocolade; von Wolfram **230** 240.
Thermometer. Zur Geschichte der —; von Tait **227** 412.
— Mangon's registrirendes — **228** 90.
— Campbell's Molarimeter * **229** 157.
— Schreiber's Barothermograph **229** 564.
— Negretti und Zambra's — zur Bestimmung der Meerestemperatur in grofsen Tiefen * **230** 33.
— Befestigung der Milchglasscale an Normal—n; von Fuefs **230** 192.
— S. Temperatur **230** 319.
Thermosäule. S. Telephon **229** 147. Wärme **229** 147.
Thon. Motte's Mörsermühle * **227** 57.
— Müggе's Ziegelmaschine * **227** 239.
— Ueber die Aufnahmefähigkeit des schmelzenden Glases von —; nach C. Bischof **227** 410.
— Ueber japanesisches Porzellan; von Gümbel **227** 500.
— Die Glasur der rothen römischen Töpferwaare; von Keller **227** 509.
— Ueber die Boraxgewinnung in Amerika; von Durand **227** 561.
— Ueber Plastilina, ein Ersatz für Modellir—; von Giesel und R. v. Wagner **227** 587. **228** 96.
— Ueber das Brennen von Ziegelsteinen im Ringofen; von F. Fischer * **228** 65. 242. 432.
Geschichtliches 65. Einflufs der Beschaffenheit des —es (Seger. Aron) 66. Einflufs höherer Temperaturen (C. Bischof. Seger. F. Fischer. Holthof. R. Biedermann) 242. Temperaturmessungen in Ringöfen; von F. Fischer * 248. 432. Einflufs der Rauchgase (Seger. Biedermann. Gabriel. Düberg. F. Fischer) 437. Untersuchung der Rauchgase (Alberti und Hempel. F. Fischer) 439. Zusammensetzung derselben in Ringöfen; von F. Fischer 439.
— Bauxitvorkommen im Deutschen Reich; von C. Bischof und Holthof **228** 93. **229** 274.
— —brechwerk * **228** 129.
— Ueber Kochgeschirre mit bleihaltiger und solche mit bleifreier Glasur; von Gallus **228** 332. 442.
— Analyse feuerfester Materialien; von Snelus **228** 475.
— Zur —analyse; von Laufer **228** 556.
— Ueber ein Chromblau für —waaren; von Bong **229** 102.

Thon. Deutscher Bauxit; von Retzlaff **229** 274.
— Ueber —analysen **229** 451.
Glasur— (Seger) 451. Steinzeug— 451. Porzellanerde von Limoges (Seger. Aron) 452. Fürstenwalder Glasur (Seger) 453. Efsbarer — (Biedermann) 454. Grofsalmeroder — (C. Bischof) 454.
— Zur Geschichte der —industrie; von R. Virchow **229** 488.
— Ueber die Festigkeit der —steine **229** 551.
— —platten als Beleg für Webstuhl-Streichbäume **230** 394.
— Ueber —waaren auf der Gewerbeausstellung zu Hannover **230** 442.
Thonerde. Erzeugung von schwefelsaurer — für Papierfabriken; von Bichon und von Rademacher * **227** 75. 382.
— Reinigung roher Zuckersäfte mittels —hydrat (Löwig's Patent); von O. Kohlrausch **228** 350.
— S. Aluminium. Korund.
Tiegel. Fabrikation von Graphit—n in Nordamerika * **227** 145.
— S. Schmelzofen **229** 107.
Tischlermaschine. Siewerdt's und Reynold's Universal—n * **230** 4. 456.
Titriren. S. Analyse **228** 285. 328. **230** 94. 251. 452.
Torf. Zerstörung der Dampfkessel durch —wasser **230** 137.
— S. Kohle **228** 90. **230** 448.
Tourenzähler. Anwendung des Principes der Bourdon'schen gekrümmten Metallröhren von nicht kreisförmigem Querschnitt auf — * **228** 29.
— S. Pendel.
Transmission. Anwendung der Elektricität zur — von Kräften; nach Keith **227** 210.
— Ueber Riementriebe in Nordamerika; von Radinger und von Schlink **228** 385. **230** 464.
— Ueber amerikanische Zahnräder; von Radinger * **229** 114. **230** 467.
— Antrieb für Centrifugen in Zuckerfabriken u. dgl. **230** 87.
— S. Lamellenräder. Räder. Riemen. Schmierapparat. Schneckengetriebe. Tourenzähler. Zahnräder. Zapfenlager. Biegsame — s. Welle.
Trauben. S. Wein **227** 304. 414. **229** 99. 463. 565. **230** 285. —zucker s. Zucker **228** 383. **229** 99. 197. 463. 566. **230** 285. 287. 450.
Triastase. Einflufs der Chatelain'schen sogen. — auf Malz **227** 576.
Trieur. S. Müllerei **229** 40.
Trinkwasser. S. Wasser **227** 212 401. 473. **228** 191. 382. 421. 477. **230** 90. 91. 189.
Trittschwungrad. Bozérian's — * **228** 493.
— Pfungst und Froriep's Mechanismus für Trittbret-Bewegung * **230** 185.
Trockenapparat. Reischauer's — für Gase * **227** 85.
— Raulin's Wärmeregulator für —e in Laboratorien * **227** 263.
— Riehn, Meinicke und Wolf's — für Kohle, Schiefer u. dgl. * **228** 506.
— Süfs' Aufsatz für Exsiccatoren * **229** 348.
— Fuller's — für Holz u. dgl. * **230** 133.
Trockenmaschine. Berechnung der Heizfläche für Pappen—n; von Hartig **227** 406.
— Weisbach's Garn— * **227** 537.
— H. Thomas' — für geleimte Kettenfäden **230** 446.
Trommelsieb. Neuerburg's — * **227** 59. **229** 527.
Tropäolin. —, ein neuer Indicator in der Alkalimetrie; von W. v. Miller **228** 285.
Tuch. S. Appretur **229** 13. 205. 252. 330. 391. 517. **230** 400. Festigkeit **228** 501. Wolle **230** 284. 338. 340.
Tulasilber. Herstellung von — in Deutschland **228** 282.
Tüll. Ueber die mechanische —stickerei von Babey **230** 282.
Tunnel. A. Brandt's Gesteinsbohrmaschine zum —bau; von Seeland * **227** 56.
Turbine. Hose's verticale Partial— mit innerer Beaufschlagung * **229** 23.
— Vogl's Flofsmotor * **230** 215.
— A. Müller's Dampf— * **230** 446.
— S. Schiff **230** 364.
Türkischroth. S. Färberei **229** 544.
Typendrucker. S. Telegraph **228** 413. 515. **229** 269.

U.

Uhr. A. Fisher und Lucas' —gehäuse mit Schlüssel * **227** 31.
— De Laguerenne's elektrische — * **227** 155.
— Hipp's elektrische — zur Angabe der astronomischen Zeit in Genf; von Lossier * **227** 555.
— Razes' Maschine für Schnüre zu —kettchen * **229** 7.
— Harlé's und Prat's Maschinen für —ketten **229** 113.
— Hummel's Universal-Wecker—; von C. Schott * **229** 429.
— v. Löhr's selbstaufziehende Taschen— * **229** 434.
Ultramarin. Ueber —; von Böttinger, Heumann und J. Philipp **227** 215.
— Ueber den —; von Knapp und Ebell **229** 69. 173.
Einleitung 69. Bedingung der Bildung der —mutter 70. Das Blaubrennen 173.
— Ueber — **230** 500.
Violetter und rother —; von Zeltner und R. Hoffmann 500. Blauer —; von Plicque, Guimet, J. Philipp, Ballin, de Forcrand und Suguira **230** 501.
Unterricht. S. Wandtafel **230** 371.
Uran. Bestimmung von Eisen, Chrom und —; von Ditte **227** 412.
— Zusammensetzung des —oxydnatrons; von Priwoznik und L. Schneider **228** 379.
— Analyse des —protoxydes aus Joachimsthal; von Priwoznik **228** 556.
— Trennung von Eisen und —; von Burcker **230** 96.

V.

Vacuum. Zur Kenntnifs des —s; von Preston **227** 108.
— Automatische —bremsen auf der französischen Nordbahn * **230** 111.
Vanille. Zur Kenntnifs der —; von Rump **228** 288.
Varech. S. Jod **230** 53. 513.
Veloutirmaschine. S. Appretur **229** 13. 252.
Ventil. S. Abort **227** 524. **228** 420. Dampfkessel **227** 18. **228** 291. Dampfleitung * **227** 517. Dampfcylinder **229** 24. Flasche **228** 376. Pumpe **227** 231. 335. **228** 110. **230** 16. 314. Wasserleitung **227** 425. **229** 127. 510. **230** 216. 315. 396. Sicherheits—.
Ventilation. S. Lüftung.
Ventilator. S. Gebläse **228** 31. **228** 31. **229** 21. **230** 508. Schornstein.
Verbrennung. S. Flamme **229** 194. Gas **227** 171. 250. 320. **228** 439. **229** 130. 446. Wärme **227** 210. **229** 197. Wasserstoff **228** 383. **230** 366.
Verdauung. S. Bier **230** 495.
Verdunstung. S. Abdampfen.
Verfälschung. Gefärbte Sago; von Wittstein **227** 93.
— Ueber amerikanische Kunstbutter; von Petersen **227** 110.
— — des Knochenmehles mit Phosphorit; von Wachtel **227** 111.
— — von Selterswasser **227** 212.
— Ueber Natur- und Kunstwein; von Skalweit **227** 213.
— Maizena-Schwindel; von Wittstein **227** 316.
— Ueber Milch—; von Wanclyn, Heufsner und Reichardt **227** 316.
— Fremde Zusätze zum Bier; von Chatelain **227** 492. 576.
— Prüfung von Wein auf Glycerin; von Reichardt **227** 510. **230** 432.
— Ueber Mehl— (mit Alaun, schwefelsaurem Kupfer und Schwerspath); von Skalweit **227** 571.
— Ungarische Gesetzvorlage gegen Wein— **228** 191.
— Ueber fremde Farbstoffe im Rothwein; von Nefsler **228** 384.
— Zur Butter—; von Sachsse, Heintz, Geifsler und Birnbaum **228** 478.
— Nachweis von Surrogaten im gemahlenen Kaffee; von Krauch **228** 557.
— — des Bieres durch Schwefligsäure; von Pabst **229** 99.
— Zur Untersuchung der Fette auf —en **229** 389.

Verfälschung. Untersuchung der Milch auf Wasser und Fett; von Heräus **229** 398.
— Unterscheidung von geöltem und nicht geöltem Weizen; von Himly **229** 398.
— Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine; von Neubauer **229** 463.
— Zur Milchuntersuchung; von König, Feser, Klenze und Fleischmann **230** 80.
— Zur Butteruntersuchung; von Th. Taylor, Husson und Hager **230** 93.
— Zur Nachweisung von Glycerin im Bier etc.; von Senior und Lowe **230** 94.
— Untersuchung des Bienenwachses auf Harz; von E. Schmidt **230** 94.
— Zur künstlichen Beschwerung des Leders; von Eitner **230** 318.
— Zur diätetischen Beurtheilung des gallisirten Weines; von Schmitz **230** 369.
— Ueber gefälschte Seifen; von Picard **230** 369.
— Nachweisung freier Schwefelsäure im Essig; von J. Huber **230** 370.
— Bestimmung des Glycerins im Wein; von Neubauer und Borgmann **230** 432.
— S. Wage **230** 408.
Verflüssigung. — von Acetylen und Stickoxyd; von Cailletet **227** 109. 400.
— Pictet's Apparat zur — des Sauerstoffes * **227** 400.
Vergiftung. Eine Hadern— **227** 412.
— Giftiger Honig **228** 556.
— Pilz— beim Rindvieh; von Herele **229** 397.
— Ueber den Werth der Magnesia als Gegengift gegen arsenige Säure; von de Clermont und Frommel **229** 568.
— Ueber giftige Gase; von Poleck, Biefel und Grehant **230** 92.
Verladetrichter. Neuerburg's Kohlen-— * **229** 427. 482.
Verschluſs. S. Abort **228** 151. 235. 420. Cement **228** 130. Flasche **228** 376. **230** 282. Mannloch **230** 195. Schmierapparat **227** 137. Schlofs.
Verzinnen. S. Zinn **230** 287.
Violett. Blau— aus Phenylendiamin **230** 436.
— S. Ultramarin **230** 500.
Vulcan. Zur Kenntnifs der —e; von Th. Wolf **228** 376.

W.

Wachs. Untersuchung des Bienen—es auf Harz; von E. Schmidt **230** 94.
Wage. Wild's Spiegelablesung mit Fernrohr und Scale bei Präcisions—n *227 166.
— Verbeck's Correctionsgewichte für analytische —n * **227** 400.
— Ueber die altägyptische —; von Wiedemann **228** 288.
— Dürfeld's Goldmünzen- und Brief— * **230** 408.
— Coulon's Gewichts- und Preis— **230** 447.
— Anwendung der — zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Erde; von v. Jolly **230** 512.
— S. Garn— **230** 129. Münze **227** 31. 360. Schöpfkelle **228** 26.
Wagen. Folacci's — zum Abladen schwerer Steinblöcke * **228** 229.
Wald. Einfluſs der Laub- und Nadel—ungen auf Luftfeuchtigkeit und Regenhöhe; von Fautrat **227** 212.
— Ueber die Beschädigungen der —ungen durch Schwefligsäure von Zinkhütten; nach J. König **229** 300.
— S. Baumfällmaschine.
Walken. Ueber das — gewirkter Stoffe; von Willkomm **228** 226.
— Desplas' Walkmaschine **229** 13.
Wallbüchse. v. Dreyse's — **230** 187.
Walzenpresse. S. Appretur **230** 400. Kalander **228** 472. Presse **230** 366.
Walzenstuhl. S. Müllerei **229** 211. 213. 214.
Walzwerk. Verbesserung an belgischen Trio—en; von A. Thomas *227 143.
— Leistung eines amerikanischen Draht—es (Bleckly's Patent) **227** 407.
— Roy's Draht-Schnell— **229** 106.
— Hewitt's Berechnung der Ovalkaliber bei Draht—en; * **229** 242.
— Kloman's Frictionskupplung für —e mit Wechseldrehung * **229** 317.
— S. Aufbereitung **229** 319. 481. Walzenpresse.

Wandtafel. Lenoir und Forster's neue —n für den technologischen Unterricht; von R. v. Wagner **230** 371.
Wärme. Ueber —verluste bei nackten und bei umhüllten Dampfkesseln; von Hoadley **227** 105.
— Versuche über Lufterwärmung **227** 209.
— Verbrennungs— des Wasserstoffes; von Schuller und Wartha **227** 210.
— Raulin's —regulator für Trockenapparate in Laboratorien * **227** 263.
— Bestimmung des Verhältnisses der specifischen — für Luft bei constantem Druck und Volum durch Schallgeschwindigkeit; von Kayser **227** 507.
— Die — der Sonnenstrahlen und die atmosphärische Absorption; von Grova **227** 507.
— Neuere Beobachtungen über die —abgabe von Heizflächen an Luft; von H. Fischer * **228** 1.
— — im St. Gotthard-Tunnel; von Stapff **228** 188.
— Ueber die —leitungsfähigkeit der Gesteine und Hölzer; von Lefs **228** 377.
— —messungen in verschiedenen Erdtiefen **228** 476.
— Ueber den Einflufs der — auf die Structur des Stahles; von Metcalf und Langley **229** 92.
— Anwendung der Sonnen— für industrielle Zwecke; von Mouchot **229** 97.
— Ueber den Nachweis schwacher —änderungen; von Hughes, Edison, Lancaster, Houston und Thomson * **229** 147. 266.
— —ersparnifs bei Umhüllung der Dampfkessel und Dampfleitungsrohre; von Isherwood **229** 190.
— Neue Bestimmung des mechanischen —äquivalentes; von Joule **229** 197.
— Edison's Mikrotasimeter zum Messen kleinster —änderungen * **229** 266.
— Verwerthung der Boden— durch Bohrung artesischer Brunnen **229** 486.
— Wirkung der — auf den Durchgang der Gase durch Capillarröhren; von Guthrie **229** 487.
— Fischer und Stiehl's Verfahren zur Vorwärmung mit Hilfe der Erd— **230** 187.
— Leroy's nichtleitende Masse zur Verhinderung der —ausstrahlung **230** 449.
— Einflufs der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung; von Wollny **230** 512.
— S. Heizung. Temperatur. Thermometer.
Wäschekluppe. Berthoud's Maschinen zur Herstellung von —n * **229** 112.
Waschen. Ueber das — gewirkter Stoffe; von Willkomm **228** 223.
— Ueber das Ver— von Kohlen; nach Stutz * **228** 231.
— Zum — der Wolle **230** 284.
Waschmaschine. Beermann's und Lindens' Gersten—n * **229** 254.
— Schock's selbstthätige — für Fässer * **229** 436.
— S. Aufbereitung **229** 481. **230** 10. Waschwiege.
Waschmittel. Analyse eines „Universal—s"; von R. Meyer **227** 286.
Waschwiege. Mannory's — **227** 207.
Wasser. Reinigung von Kanal—; nach Rawson und Slater **227** 112.
— Blancke's und Bachmann's Dampfentwässerungsapparate * **227** 123.
— Ueber das — in der Wollfärberei; von Jarmain **227** 196.
— Zur Untersuchung von Trink—; nach Hager **227** 212.
— Einflufs der Laub- und Nadelwaldungen auf Luftfeuchtigkeit und Regenhöhe; von Fautrat **227** 212.
— Quantitative Bestimmung des in fliefsenden Wässern enthaltenen Schlammes; von Bouquet * **227** 245.
— Veränderung von Talg im See—; von Gladstone **227** 315.
— Das Abflufs— aus Färbereien, Zeugdruckereien u. Bleichereien **227** 319.
— Apparat zur Bestimmung des von Dampf aus einem Kessel mechanisch übergeführten —s; von Knight * **227** 328.
— Ueber die Reinigung der Städte und die Verunreinigung der Flüsse **227** 401. **230** 516.
— Fäulnifsfähige organische Substanz im Trink—; von G. Bischof * **227** 473.
— Das — in den Druckereien, Färbereien und Bleichereien; von Kielmeyer **228** 80.
— Verbesserungen an Holden's Eismaschine * **228** 150.

Wasser. Verunreinigung der Brunnen durch undichte Senkgruben und Jauchenbehälter **228** 191.
— Berndt's —sparer für Springbrunnen * **228** 210.
— Ueber die Ausnutzung und Unschädlichmachung der städtischen Kanalwässer durch Berieselung **228** 271.
Ueber die Pariser Kanal— 271. Rieselanlage in Zürich; von Bürkli-Ziegler 274. Rieselfelder für Flachsbau; von Rüfin 274. Untersuchungen von Lauth, Schösing und Müntz, Warrington, Falk und von Jannel 274.
— Ueber das Dichtigkeitsmaximum einer Mischung von Schwefelsäure und —; von F. Kohlrausch **228** 287.
— Nachweis der Verunreinigung von Trink—; von Vohl **228** 382.
— Reinigung von — durch Filtration; von F. Fischer * **228** 421. (S. Filter.)
— Ueber Reinigung Magnesia-haltiger Wässer; von Günsberg **228** 450.
— Ueber die Wirkung von Brunnen— und Salzlösungen auf Zink; von Snyders **228** 477.
— Die Bestandtheile des Marpinger —s; von Vohl **228** 477.
— Zur Verwerthung von Abfall— **229** 200.
— Kropffs Flaschenfüller für Mineral— u. dgl. * **229** 258.
— Zur Prüfung von Brunnen— auf eine Verunreinigung durch Leuchtgas; von Himly **229** 299.
— Verunreinigung des Abflufs—s von Zinkblendewerken **229** 300.
— Wirkung Kohlensäure-haltiger Getränke; von Quincke **229** 397.
— Zur Verwerthung der Bodenwärme durch Bohrung artesischer Brunnen **229** 486.
— Ammoniakgehalt des Meer—s; von Dieulafait **229** 567.
— Löslichkeit der Salicylsäure in —; von Bourgoin **229** 568.
— Ueber die Gröfse des —zusatzes und über den Einflufs des —s bei Cementen; von Erdmenger, Schumann und Michaëlis **230** 67. 141.
— Die —versorgung der Stadt Iserlohn; von Disselhoff **230** 90.
— Zur Kenntnifs der Mineralwässer; von Garrigon **230** 91.
— Das Brunnen— der Stadt Münster; von J. König **230** 189.
— Zusammensetzung des —s der Hunyadi-Janos Bittersalzquellen; von Fresenius **230** 284.
— Ueber die Löslichkeit des Kalkes in —; von Lamy **230** 285.
— Einflufs von Kochsalz-haltigem Weich— auf die Malzbereitung; von Geifsler **230** 450.
— S. Abort **227** 524. **228** 151. 235. 420. Anfeuchtapparat. Dampfkessel **230** 42. 137. Heizung **227** 355. 357. **228** 496. Hygrometer. Injector **230** 385. Kesselstein. Milch **229** 398. Presse **229** 122. Pumpe. —haltung u. s. w. Bestimmung von —geschwindigkeit s. Flügel.
Wasserdicht. —e Gewebe von du Bled, Dujardin, Sander und Scharf **230** 189.
Wasserglas. Mittheilungen über —; von R. Meyer **227** 280.
1) Ueber Anwendung des —es zum Bleichen baumwollener Gewebe 280. 2) Ueber Liebig's —darstellung auf nassem Wege 282. 3) Analyse eines „Universal-Waschmittels" 286.
— Ueber das Verhalten und die Natur der nur mit Alkali geschmolzenen Gläser; von Ebell **228** 47. 160.
— Lewis und Copie's —seife **229** 303.
— Natron— zum Reinigen der Textilstoffe; von Plantrou **230** 284.
— Ueber mit — verfälschte Seife; von Picard **230** 369.
— Böttger's Verfahren zum Bronziren mittels — **230** 449.
Wasserhaltung. Gestängeschlösser für eiserne Pumpengestänge * **227** 334.
— Kleine —smaschine zum Schachtabteufen; von der Fürst-Salm'schen Maschinenfabrik * **227** 522.
— Dick und Stephenson's —smaschine **227** 585.
— H. Rademacher's Gestängeschlofs * **229** 94.
Wasserhebemaschine. Hambruch's Siphonoid * **228** 102.
— S. Pumpe.
Wasserkobold. Der —, ein neuer Feuerwerkskörper; von Bau **227** 588.

Wasserleitung. Koch und Crickmer's Durchgangshahn mit Metalldichtung * **227** 336.
— Bachelu's, Hanner's u. Leng's Schieberventil * **227** 425. **229** 232. **230** 213.
— Reese's Niederschraubhahn * **229** 95.
— Vogelsang's Doppelventil * **229** 127.
— Grether's Schlauchkupplung für —en * **229** 233.
— Oesten's Daumenhahn * **229** 509.
— Reese's und Lübbers' Absperrventile * **229** 510.
— Suckow's Verfahren, Röhren gegen Rost und Kälte zu schützen **230** 187.
— Glaser's Ventilhahn für —en * **230** 216.
— Schlapp's Druckregulator für Haus—en * **230** 217.
— Drehschieberventile von Reese und von Ehlert * **230** 315.
— Glück und Höpffner's Niederschraubventil * **230** 396.
— Painter's Rohrkupplung * **230** 396.
— Verhütung der Verstopfung von Rohrleitungen; von Lobe **230** 509.
Wassermesser. Uebersicht der seit 1824 construirten — * **228** 370. **230** 356.
Wassermotor. Die —en auf der Pariser Weltausstellung; von Slaby **230** 382.
— Göbel's — für Nähmaschinenbetrieb; von Slaby * **230** 394.
Wasserrad. Anwendung des Oldham-Rades als —; von Jarolimek * **229** 15.
— Hose's Partialturbine mit innerer Beaufschlagung * **229** 23.
— Vogl's Flofsmotor und Ketten-— für Stromwasser * **230** 215. 468.
Wasserstandzeiger. Hirn's — mit Alarmpfeife * **227** 127.
— Chaudré's — mit Schwimmer * **229** 132.
Wasserstoff. Verbrennungswärme des —es; von Schuller und Wartha **227** 210.
— Giffard's Darstellung von — * **227** 366.
— Pictet's Apparat zur Verflüssigung von — * **227** 400.
— Ueber die Eigenschaft der Kupferdrahtnetzspirale, — zu absorbiren; von Lietzenmayer **227** 510.
— Das atmosphärische —superoxyd; von Schöne und Kern **228** 382. 555.
— Ueber Ammoniumnitrit-Bildung; von Zöller und Grete **228** 383.
— Bunte's Bürette zur Bestimmung des —es bei Gasanalysen * **228** 529.
— Darstellung von reinem —; von Varenne und Hebré **229** 101.
— Horn's feststehende Lampe und bewegliche Ausströmungsspitze an —-zündmaschinen **230** 366.
Weberei. Apparate zur Erzeugung von Schnitträndern beim Weben mehrbreitiger Waare * **227** 34. 351.
Perlkopfapparat * 35. Boyd's Sahlleistenapparat * 35. Wiedemann's Apparat * 351.
— Argo's verbesserte Drahtlitzen für Webergeschirre **227** 207.
— Anfeuchtapparat für Schufsspulen; von V. Schlumberger * **227** 434.
— Hanson und Crabtree's Kettenbaumbremse * **227** 437.
— Abegg und Adolff's Schufsspulmaschine * **227** 539.
— Anfertigung der gewöhnlichen hölzernen Webschütze * **228** 23.
— Chevallier's Metallschäfte und deren Herstellung * **228** 114.
— Butterworth und Brooks' Webschützenspindel **228** 184.
— Verbesserter Trockenapparat für Baerlein's Schlichtmaschine * **228** 222.
— Bright, Ingham und Fielding's Spulmaschine * **228** 317.
— Ainley's mechanischer Jacquardstuhl **228** 408.
— Nachweisung von Baumwolle in Leinengeweben; von Böttger **228** 477.
— Hopwood's Kettenbaumbremse * **228** 498.
— Doppelhub-Schaftmaschinen von Willan und Mills und von Yates und Brierley * **228** 499.
— Hausner's verb. Dynamometer zur Untersuchung von Stoffen * **228** 501.
— —maschinen auf der Pariser Weltausstellung; von Kick * **229** 6. 214.
Broux's Jacquardstuhl 6. Verdol's Jacquardmaschine mit endlosem Papier statt Karten 6. Gadel's Trittmaschine 7. Beau's Webstuhl für Säcke ohne Nath * 8. Delpeuch's Webevorrichtung für Schuhe * 8. Honegger's Seidenspulmaschine und Webstuhl für schwere Seidenstoffe * 214.
— Chamberlain's Webschütze * **229** 35.

Weberei. Dombrowsky's Vereinfachung und Erleichterung der Trittbewegungen am Handwebstuhl; von M. Weigert * **229** 142.
— Ueber die Ausgleichung der Kettenfadenspannung beim Fachbilden, insbesondere über Theis' Streichbaum-Anordnung * **229** 250.
— Weigert's Webschütze mit Zwirnung der Schufsfäden * **229** 327.
— Schott und Ufer's Stofswechsel für mechanische Webstühle * **229** 328.
— Mather und Rosseter's Schermaschine * **229** 423.
— Stead und Conlong's Sicherheitsvorrichtung für Fallkästen an mechanischen Webstühlen * **229** 424.
— Robertshaw's selbstthätige Spannstäbe **229** 481.
— Mounier's Revolver-Ueberspringer für Wechselstühle * **229** 516.
— Verbesserungen an Jacquardmaschinen * **229** 516.
Vorrichtung für verschiedene Kettendichten * 516. Verbindung des Webstuhles mit der Jacquardmaschine, um das Suchen eines verlorenen Schusses zu erleichtern * 516.
— Schönherr's Kurbelwebstuhl; von Lembcke * **230** 23.
— Willan und Mills' verbesserter Sandbaum für Webstühle **230** 88.
— Rogelet's Kettenfadenwächter * **230** 316.
— Ziffer's Neuerungen an —maschinen * **230** 391.
Regulatoren für Webstühle und Schlichtmaschinen * 391. Stofsfreie Abstellung von Webstühlen 393. Steingutplatten als Streichbaum-Belag 394.
— H. Thomas' continuirliche Trockenmaschine für geleimte Ketten **230** 446.
— Parkinson's verbesserte Breithalter * **230** 473.
— J. Walther's Backenfeder für mechanische Webschützen **230** 508.
— S. Filz. Teppich. Wirkerei.
Webschütze. S. Weberei **228** 23. 184. **229** 35. 327. **230** 508.
Wecker. Cooke's telephonischer — * **229** 268.
— Hummel's Universal—uhr; von C. Schott * **229** 429.
Weichstock. Neubecker's Gersten— * **229** 254.
Wein. Ueber Natur- und Kunst—; von Skalweit **227** 213.
— Verbreitung und Bekämpfung der Reblaus in Frankreich **227** 304.
— Verwerthung der —hefe; von P. Müller **227** 316.
— Ueber das Nachreifen der Trauben; von Pollacci **227** 414.
— Prüfung von — auf Glycerin; von Reichardt **227** 510. **230** 432.
— Ueber den —steingehalt der —e; von M. Buchner **228** 167.
— Ungarische Gesetzvorlage gegen —fälschung **228** 191.
— Ueber den Stoffumsatz des Kahmpilzes; von A. Schulz **228** 287.
— Ueber fremde Farbstoffe im Roth—; von Nefsler **228** 384.
— Ueber das Reifen der Trauben; von Pierre und Magnien **229** 99.
— Darstellung des Oenolins; von Varenne **229** 102.
— Nachweisung freier —säure im —; von Claus **229** 301.
— Quantitative Bestimmung des —geist- und Extractgehaltes der —e; von Hager **229** 398.
— Ueber Roth—bereitung; von Kernlter **229** 399.
— Zur Erkennung mit Traubenzucker gallisirter —e; von Neubauer **229** 463.
— Ueber Reben und — **229** 565. **230** 285.
Entrinden von Rebensetzlingen; von v. Koeth und Reich **229** 565. Ueber den Zusammenhang zwischen den Laubarbeiten am —stock und dem Zuckergehalt des Mostes; von H. Müller, Blankenhorn und Dahlen 566. Erfrieren der Reben; von Dahlen und H. Müller 567. Die natürlichen Feinde der Phylloxera; von Haller 568. Die Phytoptose des —stockes; von Briosi 568. Das Keltern des Roth—es; von Nefsler und Kageneck. Das Lüften von Mosten; nach Blankenhorn. Verarbeitung der abfallenden Hefe; von Holl. Ueber Anwendung der Cementfässer; von Nefsler. Ueber Conserviren des —es und über die Phylloxera **230** 285.
— Ueber den Farbstoff des —es; von Gautier **229** 567.
— Ueber das Umschlagen des —es; von Gautier **230** 91.
— Zur diätetischen Beurtheilung des gallisirten —es; von Schmitz **230** 369.

Wein. Bestimmung des Glycerins im —; von Neubauer und Borgmann **230** 432
— Ueber Dochnahl's neue —bereitung; von Weigelt **230** 489.
— S. Fafs **229** 99.
Weingeist. S. Alkohol.
Weinstein. Bestimmung des weinsauren Kalkes im rohen —; von Scheurer-Kestner **229** 400. 488.
— S. Wein **228** 167.
Weifs. Neues Aetz— auf Küpenblau; von O. Scheurer **228** 192. 559.
— S. Zink **230** 370.
Weifsblech. S. Zinn **230** 287.
Weifsmetall. Zusammensetzung von —; nach Himly **229** 395.
Weizen. Unterscheidung von geöltem und nicht geöltem —; von Himly **29** 398.
— S. Müllerei.
Welle. Tragbare Bohrmaschine mit Stow's biegsamer — **228** 280.
— Daelen's Drahtbündel— * **228** 484.
Weltausstellung. S Ausstellung.
Wendeeisen. S. Werkzeug **227** 528. **228** 307.
Werkzeug. Beland's Bohrvorrichtung für Eisenbahnschienen * **227** 29.
— Amerikanischer Schnellbohrer * **227** 235.
— Englund's Schraubenschlüssel mit verstellbarer Maulweite * **227** 346.
— Universalwendeeisen; von Schönflies * **227** 528.
— A. Knight's verbesserter Nagelhammer * **228** 18.
— J. W. und R. Johnson's Handschere für Kesselbleche * **228** 18.
— Gehrungsschneidapparat und Zwinge; von Schönflies * **228** 19.
— Schraubenschneidkluppe von Nix * **228** 20.
— Neue deutsche —ge von Baecker und Busch; von Hoyer * **228** 302. Schraubstock mit Schneckenvorgelege * 302. Schraubenkluppe mit Schneckenverstellung * 303. Holzhobel mit dünnem Hobeleisen * 304. Bohrknarre mit ununterbrochener Bewegung und mit doppeltem Schaltwerk für Links- und Rechtsdrehung * 305. Schraubenkluppe mit Knarre 307. Windeisen * 307. Universal-Schraubenschlüssel * 308.
— Unckel's Gewindeschneidapparat für Gasrohre; von Hausenblas * **228** 309.
— Lynde's Parallelschraubstock * **228** 401.
— Boyce's Hobel mit Eisenfutter * **228** 491.
— Kennedy's Spirallochstempel * **228** 494.
— Roth's Sägefeilen-Führung * **229** 32.
— Ransome's Holzfräser und Holzbohrer * **229** 203.
— Abschlag-Formkasten der Emmericher Maschinenfabrik * **229** 243.
— Stevens' vertical und horizontal einstellbarer Parallelschraubstock * **230** 17.
Werkzeughalter. Baville's —; von Kick * **229** 216.
— Smith und Coventry's —; von Pechan * **230** 105.
Wespe. Ueber den Farbensinn der —n; von Lubbock **227** 592.
Wind. S. Meteorologie **230** 408. —erhitzung s. Hohofen **227** 546. **228** 185. 281. **229** 246. 455.
Windeisen. S. Werkzeug **227** 528. **228** 307.
Windkessel. Wipperman und Lewis' Vorrichtung zur Lufterneuerung in —n * **227** 231.
Windmühle. Verbessertes Oldham-Rad als —; von Jarolimek * **229** 15.
Windrad. Halladay's —; von Thallmayer * **228** 393.
Wirkerei. Zwingenberger's Rundwirkmaschinen zur Herstellung von Prefsmustern * **227** 440.
— Die Vollendungsarbeiten der gewirkten Stoffe und Gebrauchsgegenstände; von Willkomm **228** 223. 317. 410.
— Razes' Maschine für Schnüre zu Uhrkettchen * **229** 7.
— Neue Constructionen für Wirkmaschinen-Nadeln * **230** 223. Chr. Zimmermann's Plüschnadel * 223. Durand's Röhrennadel * 224. Biernatzki's Zungennadel * 225.
— Roscher's Neuerung an Strickmaschinen * **230** 402.
— Warburton's Spulmaschine **230** 509.

Wismuth. Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 430.
— Ueber den Bleigehalt des basisch salpetersauren —es; von Carnot **229** 98.
— Ueber das basisch salpetersaure —; von Riche, Chapius, Linossier und Carnot **230** 95.
Wohnung. Ueber den —scomfort; von A. Wolf **230** 96.
Wolle. Ueber die Verwerthung des Wollschweifses; von F. Fischer **229** 446.
— Waschen, Entfetten und Bleichen der —; von Puech **230** 284.
— Einfetten der —; von Jüngst und Heinzerling **230** 284.
— Plantrou's Reinigung der — mittels Natronwasserglas und Ammoniak **230** 284.
— Chemische Constitution der —; von P. Schützenberger **230** 284.
— Carbonisation der Schaf— mittels gasförmiger Säuren; von Gademann, Müllendorf und Sirtaine, Leclercq, Gondrexon und Cuvelier * **230** 338.
— Frank's Carbonisirung der — mittels Chlormagnesium **230** 340.
— S. Bleichen. Druckerei. Färberei. Filz. Schlacken—. Spinnerei. Tuch. Weberei. Wirkerei.
Wunde. Ueber das Wundverbandmittel Tereben; von Hager **228** 558.

Z.

Zahnräder. Baffrey's Vorrichtung zum Anreifsen von Zahnschablonen für— * **227** 22.
— V. Möbius' Apparat zum Fräsen conischer Holzkämme * **227** 236.
— Thallmayer's Vorrichtung zum Anreifsen von Kreisevolventen * **228** 16.
— Beobachtung schnell gehender —; von Tökei **228** 88.
— Vojacek's gedrehte Radzähne * **228** 105.
— Thallmayer's Apparat zum Anreifsen von Epicycloïden- und Hypocycloïdenbögen für Verzahnungen * **228** 312.
— Haas' Stofsmaschine zum Bearbeiten von Stirn- und Kegel—n * **229** 28.
— Ueber amerikanische —; von Radinger * **229** 114. **230** 467.
— Thomson und Sterne's —-Schleifmaschine **229** 202.
— Leupolt's Hobelmaschine für conische — **229** 216.
— Doppelkreissäge zum Zuschneiden der Holzzähne für — * **230** 5.
— Bement's selbstthätige —-Fräsmaschine; von Wencelides * **230** 126.
— S. Lamellenräder **228** 15. Schneckengetriebe.
Zapfenlager. Chapman und Sutton's selbstschmierendes — * **228** 103.
— Zur Abkühlung heifsgelaufener —; von R. v. Wagner **228** 288.
Zapfenschneidmaschine. Howard's Messerkopf für —n * **228** 400.
Zeicheninstrument. Thallmayer's Ellipsograph und Apparate zum Verzeichnen von Parabeln und Hyperbeln * **227** 337. 430. 592. **228** 106.
— Sprenger's Curvenziehfeder und Ziehfeder mit Keilstellung * **227** 529.
— Ivancich's Ordinatograph * **228** 108.
— Dörffler's Punktir-Ziehfeder **228** 217.
— André's Theilapparat mit Kautschukband * **228** 311.
— J. Bayer's Reifsfedern * **229** 332.
— S. Zahnräder **227** 22. **228** 16. 312.
Zeichnung. Glasdruckverfahren im deutschen Patentamt zur Vervielfältigung von —en **227** 211.
— Heilmann's Zeichenkohle **227** 415.
Zellenblech. Havas' Maschine zur Herstellung von —en für Radenauslesemaschinen; von Thallmayer * **228** 214.
Zerkleinerungsmaschine. Ueber —n für Cement; von Schiffner und Kaemp **230** 147.
— S. Mörsermühle. Mühle. Papier **229** 35. 37. **230** 8. Pulverisirmühle. Quetschwalzwerk. Steinbrechmaschine.
Ziegel. Mügge's —maschine * **227** 239.
— Ueber das Brennen von —steinen im Ringofen; von F. Fischer * **228** 65. 242. 432.
— Ueber Herstellung der Schlacken— * **230** 440. 475.
— S. Thon.

Ziehfeder. S. Zeicheninstrument **227** 529. **228** 217. **229** 332.
Zink. Ueber Röstöfen für Schwefelkies und —blende; von Hasenclever **227** 70.
— — als Mittel gegen Kesselstein; von Schnackenberg **227** 307.
— Ueber —gewinnung bei ununterbrochenem Betrieb im Gebläseschachtöfen; von Köhler **227** 384.
— Schutz des Eisens durch Ver—ung **228** 186.
— Schnabel's Verfahren zur Zugutemachung der silberhaltigen Oxyde, welche bei der Zersetzung des silberhaltigen —staubes von der Werkblei-Entsilberung entstehen **228** 186.
— Ueber die Condensation der —dämpfe in Gebläseöfen; von Lencauchez **228** 267. **229** 56.
— Analysen der —erze von Scharley bei Beuthen; von Lindner **228** 282.
— Anwendung von gepulvertem — in der analytischen Chemie; von T. M. Brown **228** 378.
— Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 431.
— Die Wirkung von Wasser und Salzlösungen auf —; von Snyders **228** 477.
— — zum Befestigen der Radreifen; von Kaselowsky * **229** 27.
— Ueber —staub; von Thum **229** 56.
— Bestimmung des —es in seinen Erzen; von Hampe **229** 97.
— Ueber die Beschädigung von Waldungen durch Schwefligsäure von —hütten; von J. König **229** 300.
— Verunreinigung des Abflufswassers von —blendewerken **229** 300.
— Trennung von Kupfer und — mittels Schwefelwasserstoff; von Larsen **229** 302.
— Thum's —bad zum Galvanisiren des Eisens * **229** 346.
— Ueber die gegenwärtige Lage der —industrie in Nordamerika; von Beco **229** 467.
— Herrburger's Aetzflüssigkeit für — **229** 563.
— Zur Kenntnifs des im Handel vorkommenden —es; von Himly **230** 88.
— Werthbestimmung des —staubes; von Fresenius * **230** 329.
— Herstellung von —weifs; von Phipson, Witthread und S. Williams **230** 370.
Zinkenschneidmaschine. Gould's —; von Reifer * **228** 213.
Zinn. Ueber Phosphor—; von Natanson und Vortmann **227** 505.
— Eigenschaften der Eisen-—legirung; von Billings **228** 429.
— Zur Kenntnifs des Stannioles; von Kopp und G. Engel **229** 195.
— — in eingemachten Früchten; von Menke **230** 190.
— Verfahren zur Erzeugung eines höheren Glanzes bei der Ver—ung des Weifsbleches; von der Westfälischen Union **230** 287.
— S. Bronze.
Zucker. Einfluss der Alkalinität verschiedener Stoffe auf das Drehungsvermögen des —s; von Pellet **227** 111.
— Optisch unwirksamer —; von Halse und Steiner **227** 111.
— Verbrauch von — in Deutschland **227** 320.
— Sachsse's —bestimmung nach der Jodquecksilber-Methode; von Strohmer und Klaus **227** 390.
— Bestimmung des reducirenden —s in den Handelsproducten und dessen Beziehung auf die Polarisation; von Girard und Morin **227** 479.
— Nachweis von — im Malz **227** 490.
— Die —rübenernte des Jahres 1877; von Briem **227** 589.
— Ueber eine Constante der Nicht—zusammensetzung im gewöhnlichen ersten Producte; von Gawalowski, Strohmer und Scheibler **227** 589.
— Der Aschengehalt der —rübe; von Briem **228** 189.
— Durchschnittspreise des Wiener —marktes **228** 190.
— Zur Kenntnifs des Invertins; von Barth **228** 286.
— Reinigung roher —säfte mittels Thonerdehydrat (Löwig's Patent); von O. Kohlrausch **228** 350.
— Gewinnung des Rohr—s aus Melonen; von O. Kohlrausch **228** 352.
— Gewichtsanalytische Bestimmung der Glucose; von Gratama **228** 383.
— Huch's Densimeter für —fabriken * **229** 49.
— Zur Kenntnifs der Glycose; von Hesse **229** 99.

Zucker. Essigsaures und ameisensaures Kupfer als Reagentien auf Trauben—; von W. Müller **229** 99.
— Zur Bestimmung der Glycose; von Pellet **229** 197.
— Erkennung mit Trauben— gallisirter Weine; von Neubauer **229** 463.
— Ueber den —gehalt des Mostes **229** 566.
— Ueber die Dichte reiner —lösungen; von Barbet **230** 34.
— Antrieb für Centrifugen in —fabriken u. dgl. **230** 87.
— Verdampfung von —säften; von Guardidla **230** 93.
— Zur Schädlichkeit des Superphosphates für —rüben; von Pellet **230** 189.
— Rotirende Diffusionsbatterie der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft * **230** 193.
— Zur Verarbeitung der Rübenmelasse nach C. Vincent's Verfahren; von R. v. Wagner **230** 263.
— Verfahren, Stärkemehl durch Einwirkung von Kohlensäure in Dextrin oder Trauben— überzuführen; von Bachet und Savalle **230** 285.
— Bestimmung des Trauben—s; von Erdmann **230** 287.
— Tissot's continuirliche Walzenpresse für —fabriken **230** 366.
— Ueber die —industrie auf der Gewerbeausstellung zu Hannover **230** 443.
— Darstellung von Glucose aus Getreide; von S. Johnson **230** 450.
— Ueber die specifische Drehung des Rohr—s; von Tollens **230** 498.
— Tebelmann's Prefstücher für Filterpressen **230** 509.
Zugmesser. E. Büchner's — mit elektrischem Registrirwerk * **230** 131.
— Kasalovsky's Gasanalysenapparat, verbunden mit — * **230** 480.
Zündapparat. Fox's elektrischer Gasanzünder * **228** 324.
— S. Lampe **227** 506. **230** 366. Wasserstoff **230** 366.
Zündhölzchen. Pernet-Jouffroy's Schneidmaschine für — **229** 111.
Zündhütchen. Ueber die Fortschritte der Zündmittel für Feuerwaffen, mit besonderer Berücksichtigung der Fabrikation der —; von Josten **228** 518.
Zwinge. Gehrungsschneidmaschine und —; von Schönflies * **228** 19.
Zwirnmaschine. S. Spinnerei **229** 11. 105.

Berichtigung. In *Häufsermann's* Artikel, *zur Geschichte der Anilinfabrikation*, Bd. 228 S. 180 Note 4 Z. 1 v. u. ist zu lesen: *„einem Schwefelkohlenstoffgehalt des angewendeten Benzoles“* statt „dem zur Reduction des Nitrobenzols verwendeten Gufseisen.“

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Atlas

zu

Dingler's polytechnisches Journal.

Band 230.

(Neunundfünfzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1878.

Enthaltend 42 lithographirte Tafeln.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

FEB 71
N. MANCHESTER